Durchschnittliche Heildauer bei verschiedenen Behandlungsmethoden und Bruchformen der Unterschenkelfraktur

Wolfram Manfred Friedrich

1968

Aus der Orthopädischen Klinik und Poliklinik der Universität München
Direktor Prof. Dr. Max LANGE

DURCHSCHNITTLICHE HEILDAUER BEI VERSCHIEDENEN BEHANDLUNGSMETHODEN UND BRUCHFORMEN DER UNTERSCHENKELFRAKTUR

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin
verfaßt und einer Hohen Medizinischen Fakultät der
Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Wolfram Manfred Friedrich
aus Winkelsdorf

München 1968

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Berichterstatter:	Priv.-Doz.	Dr. med. Georg GLOGOWSKI
Mitberichterstatter:	Professor	Dr. med. Max LANGE
Dekan:	Professor	Dr. med. Fritz HOLLE

Tag der mündlichen Prüfung: 9. April 1968

UNI-Druck, 8 München 13, Amalienstraße 85

MEINEN ELTERN GEWIDMET

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41546010_0018

INHALTSVERZEICHNIS

Seite

Kapitel I: Einleitung und Arbeitsrichtlinien 1

Kapitel II: Kasuistik 5

Sammeltabelle 22a

Kapitel III: Auswertung und Diskussion 26

Zusammenfassung 37

Literaturverzeichnis 38

Lebenslauf

Kapitel I

EINLEITUNG UND ARBEITSRICHTLINIEN

Die Problematik der Frage nach der optimalen Behandlung der Unterschenkelbrüche drückt sich in der Vielzahl der bisher versuchten Behandlungsmethoden aus. Immer wieder erscheinen Veröffentlichungen von Autoren, die eine von ihnen entwickelte Methode als unübertroffen anpreisen, oder über die mehr oder weniger guten Erfolge einer Methode berichten. Dabei wird neben dem anatomischen und funktionellen Ergebnis, der Zahl der Knocheneiterungen, Pseudarthrosen usw. meist die Länge der Heilungsdauer als ein Hauptkriterium für die Güte eines Verfahrens angeführt.

In der vorliegenden Arbeit soll untersucht werden, ob nach den vielfältigen Veröffentlichungen, insbesondere den Statistiken, bei den verschiedenen Bruchformen des Unterschenkels hinsichtlich der durchschnittlichen Heildauer zwischen den operativ und den konservativ behandelten Fällen ein wesentlicher Unterschied festzustellen ist. Dazu wurden Veröffentlichungen vor allem aus der Nachkriegszeit herangezogen, die Angaben über die Heildauer nach Unterschenkelbruch als Durchschnittszahl für eine bestimmte Anzahl von Fällen oder als Einzelangaben enthalten und möglichst nur von Erwachsenen stammen. Um einen Vergleich zu ermöglichen, müssen die Daten eindeutig entweder der konservativ oder der operativ behandelten Gruppe angehören. Werte von gemischten Gruppen, d.h. solchen, die sowohl operativ als auch konservativ behandelt worden waren, erscheinen nicht in der Sammelstatistik, es sei denn, daß die eine Gruppe bekannt und prozentual so klein ist, daß sie vernachlässigt werden kann. Die Werte von Patienten, die konservativ behandelt worden waren bevor man sich zur Operation entschloß, erscheinen nach Abzug dieser Vorbehandlungszeit in der operativ behandelten Gruppe.

Die Werte aus den einzelnen Original-Arbeiten für die Heildauer werden in einer Sammeltabelle, die in 24 Gruppen unterteilt ist, eingeordnet. Diese 24 Gruppen ergeben sich aus der Einteilung des Gesamtmaterials in 4 Gruppen von Bruchformen und zwar Quer-, Schräg- und Trümmerbrüche sowie einer Gruppe, die alle 3 Formen enthält bzw. diejenigen Werte, die von den Autoren nicht nach Bruchformen aufgeschlüsselt worden sind.

Bei den Querbrüchen sind auch die nach ihrer Entstehungsursache bezeichneten, oft einen Biegekeil aufweisenden Biegungsbrüche enthalten. Die Schrägbrüche schließen die Drehbrüche, die auch nach ihrer Form als Spiralbrüche bezeichnet werden, ein. Auch bei dieser Bruchform kann ein drittes Fragment in Form eines Drehkeiles vorhanden sein. Zur Gruppe der Trümmerbrüche, die als solche bezeichnet werden, wenn die Fraktur außer einem Biege- oder Drehkeil noch weitere Fragmente zwischen dem proximalen und distalen Bruchstück enthält, werden auch die verhältnismäßig seltenen Stückbrüche gezählt, bei denen ein längeres Diaphysenstück ausgebrochen ist. Diese vier Gruppen werden jeweils dreifach weiter aufgespalten, und zwar wird eine Gruppe mit geschlossenen Brüchen einer mit offenen Brüchen gegenübergestellt, daneben besteht eine gemischte Gruppe, bei der diese Aufgliederung fehlt. Auf diese Weise erhält man 4 x 3 = 12 Gruppen von Bruchformen, die nun eigentlich jeweils den einzelnen Behandlungsmethoden zugeordnet werden sollten, um etwa für eine besondere Bruchform diejenige Behandlungsweise mit der kürzesten Heildauer herausfinden zu können. Das ist aber unmöglich, weil die Behandlungsmethoden zu vielfältig sind. Bei der Drahtumschlingung gibt es beispielsweise drei Verfahren, nämlich nach MAGNUS, GOETZE und LEEMANN. Nimmt man an, daß sich eine Gruppe der Operateure daran hält, die Drähte nach Vorschrift fest zusammenzudrillen, während eine andere Gruppe dem Vorschlag BÖHLERS folgt und die Drähte nur locker bindet, um die Ernährung des Knochens nicht zu beeinträchtigen, so hat man statt der drei ursprünglichen Verfahren schon sechs und kann sie leicht auf achtzehn vervielfachen, wenn man berücksichtigt, daß die einen postoperativ einen Oberschenkelgipsverband, die anderen einen Unterschenkelgipsverband und die dritten überhaupt keinen Gipsverband sondern eine Schiene anlegen. Um die Gruppenzahl nicht ins Uferlose zu treiben und weil auch die genauen Angaben über die Behandlungsmaßnahmen in den Originalarbeiten überhaupt oft ganz fehlen, werden die zwölf Gruppen der Bruchformen lediglich in konservativ und operativ Behandelte weiter aufgespalten. Zu den konservativen Methoden wurden die Schienenlagerung, die einfache Gipsbehandlung sowie die Drahtextension gezählt. Als operativ wird jede Methode bezeichnet, bei der zur Reposition und Retention Allenthesen direkt an der Bruchstelle verwandt wurden, so z. B. die Marknagelung, die Cerclage, die Anlagerung von Lane-Platten, die Verschraubung, das Einbringen von Rush-pins oder Kirschner-Drähten usw. Um die Einheitlichkeit der Gruppen zu verbessern, wurden keine pathologischen Frakturen aufgenommen. Patienten, die außer der Unterschenkelfraktur noch andere, schwere Neben-

verletzungen hatten, oder die an Grundkrankheiten wie z. B. Diabetes litten, wurden nicht berücksichtigt. Auch wurden, wenn möglich, die Patienten mit Komplikationen im Heilverlauf, wie Infektion oder Pseudarthrosenbildung, nicht mit einbezogen, jedoch die Patienten mit sog. verzögerter Heilung aufgenommen. Als Unterschenkelfrakturen wurden außer den kompletten Unterschenkelbrüchen, bei denen Fibula und Tibia beide beteiligt sind, auch die isolierten Tibiabrüche angesehen, während die isolierten Wadenbeinbrüche ausgesondert wurden. Frakturen, die in dem proximalen bzw. distalen Gelenksbereich lagen (Tibiakopfbrüche bzw. Knöchelbrüche), sind in der Statistik nicht enthalten.

Im Kapitel II, der Kasuistik, sind kurze Zusammenfassungen der 28 Originalarbeiten, die verwendet werden konnten, enthalten. Sie enthalten neben den für diese Arbeit in erster Linie wichtigen Angaben über die Heildauer und Behandlungsmethode auch Ansichten der einzelnen Autoren zu bestimmten Problemen der Unterschenkelfraktur und sonstige Ergebnisse ihrer Untersuchungen. Zuvor muß aber noch einiges zur Definition der Heildauer bemerkt werden. Der Begriff der Heildauer ist in der Literatur nicht genau und einheitlich festgelegt. Meist wird die Zeit als Heildauer angegeben, die vom Zeitpunkt des Frakturereignisses bis zum Zeitpunkt der klinischen und röntgenologischen Festigung verstreicht. Nun ist es meist einfach, den Beginn dieses Zeitraums genau zu bestimmen, ist er ja im eigentlichen Sinn des Wortes ein Zeit-Punkt. Das Ende der Heildauer ist jedoch kein Zeitpunkt in diesem Sinne.
Zunächst bestehen Differenzen über den Begriff "fest". Die einen glauben einen Bruch dann als fest bezeichnen zu können, wenn "ausreichende" Kallusbildung im Röntgenbild feststellbar ist. Andere hingegen wollen einen einwandfreien knöchernen Durchbau des Bruchspaltes im Röntgenbild sehen. Eine andere Gruppe stützt sich nicht allein auf die Röntgenbilder. Diese Chirurgen prüfen mit ihrer eigenen Kraft den Bruch auf Biegefestigkeit. Nach BÖHLER u.a. darf er nicht mehr federn, und die Frakturstelle muß beim Biegeversuch schmerzfrei sein. Ist eine Fraktur so "klinisch fest", so kann sie i.a. auch voll belastet werden. Bei der sog. stabilen Osteosynthese, wie sie z. B. von KÜNTSCHER und der schweizer Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthese erreicht wird, kann diese "klinische Festigkeit" nicht als Kriterium der Bruchheilung angesehen werden, da ja die Festigkeit durch das Osteosynthesematerial bedingt ist. Man muß sich dann ganz auf den röntgenologischen Befund verlassen, der jedoch nicht in der herkömmlichen Weise nach der Menge des gebildeten Kallus beurteilt wer-

den kann, weil es bei völliger Ruhigstellung im Bruchspalt zur sog. "Knochenheilung per primam intentionem" kommt, die ohne sichtbare Kallusspangenbildung einhergeht. Neben diesen grundsätzlichen Schwierigkeiten gibt es aber noch einen weiteren Umstand, der für die Ungenauigkeit der Heildauerangabe mitverantwortlich ist: Man kann nämlich eine heilende Fraktur nicht dauernd auf ihren Festigkeitsgrad hin prüfen, ohne gegen das Prinzip der Ruhigstellung zu verstoßen. Ähnlich ist es mit der Röntgenkontrolle. In den meisten Kliniken wird deshalb routinemäßig alle 4 Wochen zusammen mit dem Gipsverbandswechsel klinisch und röntgenologisch der Stand der Heilung untersucht. Ist der Bruch noch nicht fest, so wird je nachdem für weitere 2 - 4 Wochen ein Gipsverband angelegt. Die Heildauer kann unter diesen Umständen also nur mit einer Genauigkeit von etwa 2 Wochen angegeben werden.

Neben dem Begriff der Heildauer finden sich in der bearbeiteten Literatur im Zusammenhang mit der Frakturheilung noch andere Bezeichnungen, wie z. B.: Konsolidationszeit, Festigungszeit, Ruhigstellungszeit, Dauer der Gipsverbandsbehandlung, Zeit bis zum ersten Aufstehen, Zeit bis zum ersten Auftreten etc. Alle diese Ausdrücke sind obendrein in den einzelnen Arbeiten verschieden gebraucht und nur im Zusammenhang mit dem Text auf ihre Gleichwertigkeit mit dem oben angeführten, von BÖHLER definierten Begriff der Heildauer zu beurteilen. Nur wenn eine Gleichwertigkeit bestand bzw. mit großer Wahrscheinlichkeit angenommen werden konnte, wurden die Werte in die Sammelstatistik aufgenommen. Andererseits wurden Daten nicht aufgenommen, wenn sie zwar in der Originalarbeit als Heildauer bezeichnet wurden, ihr aber dem Text gemäß nicht entsprachen. Die Zeitangaben von Tagen und Monaten wurden einheitlich in Wochen umgerechnet, wobei sieben Tage einer Woche und ein Monat vier Wochen gleichgesetzt wurden. Bruchteile wurden auf- oder abgerundet. Bei Zeitangaben von halben Wochen wurde die Hälfte der Fälle der nächst niederen, die andere Hälfte der nächst höheren Wochengruppe zugeteilt.

Kapitel II

KASUISTIK

-1-

G.A. LANDOFF zeigte 1949 in seiner Statistik von 302 Fällen, daß die Heildauer bei Jugendlichen vor der Pubertät, bzw. dem 15. Lebensjahr, signifikant kürzer ist als bei über 15jährigen und Erwachsenen. Im einzelnen ergeben sich folgende Zahlen, die nur interessehalber hier wiedergegeben werden, die aber für die Sammelstatistik ohne Belang sind, weil keine Differenzierung in die einzelnen Behandlungsmethoden vorliegt.

$$\text{Ø } HD_{0 - 14} = 6,2 \pm 0,11 \text{ Wochen}$$
$$\text{Ø } HD_{15 - 19} = 9,4 \pm 1,19 \text{ Wochen}$$

Nicht nur wegen dieser Statistik wurde die Sammelstatistik auf Werten von Erwachsenen aufgebaut, um ein einheitliches Bild zu bekommen. Die meisten Autoren weisen auf den schnelleren Heilvorgang bei Jugendlichen vor der Pubertät hin. In der Sammelstatistik erscheinen die durchschnittlichen Heilungszeiten von 142 Tibiafrakturen aus dieser Arbeit unter Nr. 1.

-2-

CH. MIRRALLIE u.a. berichten 1949 über die Erfahrungen bei 102 Küntschernagelungen nach kompletter Unterschenkelfraktur. Verwendet wurde der im Querschnitt U- oder V-förmige Nagel. 53 Fälle wurden ausgewertet, die auch für die Sammelstatistik verwandt werden können: 26mal fand sich eine einwandfreie röntgenologisch nachgewiesene knöcherne Wiedervereinigung innerhalb von 3 Monaten, 17mal in drei bis vier Monaten, 6mal in vier bis fünf und einmal in fünf bis sechs Monaten. Aus drei Frakturen entwickelten sich Pseudarthrosen. Sowohl vom chirurgischen als auch vom sozialen Standpunkt aus wird dem Küntscher-Verfahren bei offenen und geschlossenen Brüchen eine große Rolle zugeschrieben. Die Zeitangaben, wie z. B. drei - vier Monate, werden unter dem Mittelwert, hier 3,5 Monate bzw. 14 Wochen, in die Sammelstatistik unter der Nr. 2 aufgenommen.

-3-

V. ORNATSKIJ berichtet 1949 über 632 geschlossene Unterschenkelfrakturen der vorhergehenden 10 Jahre, die mit konservativen Methoden behandelt wurden. 315 Frakturen wiesen Dislokation auf, 317 waren nicht verschoben. Bei 71,1% der verschobenen Frakturen genügte einmalige Reposition, 24,1% mußten ein zweites Mal und 4,8% ein drittes Mal reponiert werden. Dies wurde meist manuell durchgeführt, in schwierigen Fällen jedoch mit dem Extensionsgerät nach Bohler. Volle Belastungsfähigkeit war nach durchschnittlich 10 Wochen erreicht. Dieser Durchschnittswert für die Heilungszeit von 632 Unterschenkelfrakturen erscheint in der Sammelstatistik unter Nr. 3.

-4-

R. BERCHTOLD berichtet 1950 über 100 Nachuntersuchungen von geschlossenen Torsionsfrakturen aus der Zeit von 1945 - 1950, die mit 2 - 4 subperiostalen Drahtschlingen in der Chir. Universitätsklinik Zürich operativ behandelt worden waren. 2/3 der Brüche stammten von Skiunfällen. Die Operation wurde sofort nach Einlieferung in Lumbal- oder Narkomunal-Äthernarkose ausgeführt. Bei 12 Patienten kam es durch verzögerte Heilung teilweise zu Arbeitsunfähigkeitszeiten von über 10 Monaten. Diese 12 Fälle sind die Hälfte von 24 Torsionsbrüchen mit Drehkeilen und Splittern verschiedener Größe. Der Verfasser glaubt, daß der zirkuläre Draht durch Abschnürung die ohnehin mangelhafte Ernährung des Keiles verschlechtere und es daher zu verzögerter Heilung komme. Daher sei die Drahtumschlingung bei Vorhandensein von Drehkeilen mit Vorbehalt anzuwenden. Da 1 mal eine Osteomyelitis auftrat, wurde in den letzten Jahren lokal und parenteral Penicillin gegeben. In allen Fällen wurde postoperativ ein zirkulärer Gipsverband bis Oberschenkelmitte angelegt. Die Gesamtfixationszeit betrug durchschnittlich 12 Wochen und wird für die Statistik als Heildauer angesehen. In 88 Fällen bestand eine durchschnittliche Arbeitsunfähigkeitszeit von 17 Wochen. In der Sammelstatistik erscheint der vom Verfasser errechnete Durchschnittswert für 100 Torsionsfrakturen unter der Nr. 4.

-5-

W. EHALT veroffentlichte 1951 seine Erfahrungen bei der Marknagelung 18 offener Unterschenkelbrüche aus der Zeit von 1941 - 1945 nach der Methode von Küntscher. Die Wundversorgung wurde zunächst regelrecht durchgeführt. Im Schraubenzugapparat nach Böhler wurde unter Röntgenkontrolle eingerichtet und genagelt, wenn die Größe der Wunde nicht eine Nagelung unter direkter Sicht zuließ. Als äußere Fixation wurde in den meisten Fällen noch zusätzlich ein Gipsverband angelegt. Bei glatter Wundheilung durften die Patienten nach ca. 3 - 4 Wochen aufstehen. Die Ergebnisse waren so schlecht, daß 1945 die Nagelung offener Unterschenkelbrüche aufgegeben wurde. Als Heildauer wurde von EHALT nicht die Zeit bis zur schmerzfreien vollen Belastbarkeit angegeben, sondern die Zeit, die verging, bis der Frakturspalt röntgenologisch einwandfrei durchgebaut war. So kommt es, daß ein Patient mit offenem Querbruch in Tibiamitte eine Heildauer von 6 Monaten, jedoch eine Arbeitsunfähigkeitszeit von nur 3 Wochen hatte. 6 von 18 Fällen waren aus der Sicht von 1951 für die Nagelung nicht geeignet gewesen, weil der Bruchspalt an einer dafür ungeeigneten Stelle lag. Die Werte von 15 Patienten erscheinen in der Sammelstatistik unter der Nr. 5.

-6-

MEIER-STAUFFER berichtete 1952 über eine Serie von 100 konservativ behandelten, geschlossenen Unterschenkeldrehbrüchen, die von 1944 - 1948 im Grazer Unfallkrankenhaus behandelt worden sind. Eine genaue Aufgliederung zeigt, daß auch hier, wie üblich, die meisten Frakturen im distalen Drittel des Unterschenkels liegen (77%). Die Patienten wurden nach den Richtlinien Böhlers zunächst für 4 Wochen mit Extension behandelt. Das Zuggewicht betrug anfangs und bei großem Korpergewicht 3 kg, sonst 1 - 2 kg. Das Fußende des Krankenbettes wurde 30 cm hochgestellt, um ein Herausrutschen des Patienten zu verhindern. Nach 4 Wochen wurde die Extension gegen einen ungepolsterten Oberschenkelgips ausgewechselt, der ca. 8 Wochen liegen blieb. Nach dieser Zeit waren 69% der Brüche klinisch fest. 31% der Patienten hatten eine längere Konsolidationszeit. Bei ihnen wurde jeweils für 4 weitere Wochen ein Oberschenkelgips angelegt. Nach Gipsabnahme wurde, wenn nötig, für 2 - 3 Wochen ein Zinkleimverband getragen. In 5% der Fälle trat eine vorübergehende Infektion am durch den Calcaneus geschlagenen Steinmann-Nagel auf. 88% zeigten

achsengerechte Heilung, 11% Knochelschwellung, 36% Atrophie der Unterschenkelmuskulatur von 1/2 bis 1 1/2 cm. Die Funktion war bei 79% sehr gut, bei 15% gut, bei 6% mittel, bei keinem schlecht. Alle Patienten, die vorher arbeitsfähig waren, blieben es auch nach der Heilung. Die durchschnittliche Heilungsdauer von 100 geschlossenen, konservativ behandelten Unterschenkeldrehbrüchen ist in der Sammelstatistik unter Nr. 6 eingetragen.

-7-

F. FREY berichtet 1953 über die Heilungszeiten von 138 geschlossenen und offenen Unterschenkelbrüchen sowie Pseudarthrosen und Korrektionsosteotomien, die sowohl mit konservativen Methoden, nämlich Gipsverband und Extension, als auch mit operativen Maßnahmen wie Cerclage, Marknagelung, Putti-Parham-Bändern und Verschraubung behandelt worden sind. Zu den operativen Methoden wurde vor allem deshalb gegriffen, weil die Extensionspflege vom Personal des Krankenhauses nicht beherrscht wurde. In mehreren Fällen mußte infolge Sperrwirkung die Fibula osteotomiert werden. Als Hauptgrund für die verzögerte Heilung wird jedoch die Operation angesehen, mit der im ganzen recht unbefriedigende Ergebnisse erzielt wurden. Deshalb will der Verfasser zukünftig unter besseren personellen Voraussetzungen nur noch die konservative Methode anwenden. In der Sammelstatistik werden die Durchschnittswerte von insgesamt 110 Patienten unter der Nr. 7 aufgeführt.

-8-

F. KÜMMERLE u. D. LORENZ berichten 1953 über die Behandlung von 207 Unterschenkelfrakturen am Kreiskrankenhaus Göppingen aus der Zeit von 1950 - 1953. Da die Methode nach Böhler nicht in allen Fällen befriedigte, wurde vor allem bei Schrägbrüchen die subperiostale, feste Drahtumschlingung mit 2 Drähten angewandt. Grundsätzlich wird für 4 - 5 Tage nach der Operation Penicillinschutz gegeben und der Draht nach einem halben Jahr während eines einwöchigen stationären Aufenthaltes entfernt. Bei 49 Cerclagen traten 2 Pseudarthrosen und 1 Osteomyelitis auf. Es handelte sich bei diesen 3 Fällen um komplizierte Frakturen. In einem Falle führte eine Phlebitis zur Sprengung der Hautnähte durch Ödem. Bei geschlossenen Frakturen wurde immer erst die konservative Methode

versucht, ehe nach 8 - 14 Tagen operiert wurde. Um für die Sammelstatistik vergleichbare Werte zu erhalten, wurde bei den operativ behandelten Schrägbrüchen eine Woche von der Heildauer abgezogen, weil dies der Zeit der konservativen Vorbehandlung entspricht. Die konservative Behandlung erfolgte im Sinne Bohlers mit Oberschenkelgips, Drahtextension und später Gehgips. Bei 18 Frakturen sperrte die Fibula und mußte osteotomiert werden. Auch wird von den Verfassern darauf hingewiesen, daß für die Wahl der Behandlungsmethode und die Beurteilung der Ergebnisse das Alter der Patienten wichtig sei. Die konservative Methode eigne sich für alle Altersstufen, sei aber bei Jugendlichen der operativen vorzuziehen, während diese wegen des kürzeren Krankenlagers für ältere Patienten besser sei. Insgesamt werden unter der Nr. 8 die Durchschnittswerte von 90 Unterschenkelbrüchen in der Sammelstatistik verwendet.

-9-

SCHUMPELICK und JANTZEN berichten 1953 über ihre Erfahrungen mit der Drahtumschlingung bei Unterschenkelbrüchen. In der Zeit vom 1. 4. 1946 bis zum 31. 3. 1952 wurden in das Hafenkrankenhaus Hamburg 532 Patienten mit Unterschenkelbruch eingeliefert. Davon waren 101 Jugendliche (bis 16. Lj.) und 431 Erwachsene. 134 (= 25%) wurden operativ, 398 (= 75%) konservativ behandelt. Man griff vor allem bei Frakturen mit Abrutschgefahr zur operativen Behandlung und zwar zur Marknagelung nach Küntscher und zur Drahtumschlingung. Manchmal wurden auch beide Verfahren gekoppelt. In der letzten Zeit sei häufiger die Operation durchgeführt worden, weil die Ergebnisse gut waren und die Infektionsgefahr sowohl durch bessere Technik als auch durch den besseren Allgemeinzustand der Patienten geringer geworden ist. Die Drahtumschlingung wurde nach Angaben von Kirschner und Magnus durchgeführt. In wenigen Fällen wurde statt des glatten Stahldrahtes die eigentlich nicht dafür vorgesehene Maatz'sche Federligatur angewandt. Da sich in einigen Fällen das Spiralfederstück nicht wieder entfernen ließ, wurde von dieser versuchsweise eingeführten Methode wieder Abstand genommen. Bei verzögerter Heilung wurden die Drähte nicht entfernt, weil dies für den Knochen in diesem Zustand ein zu schweres Trauma bedeutet hätte. Biegebrüche mit großem Keil, die röntgenologisch als Schräg- oder Spiralbrüche erscheinen, dürfen nicht cercliert werden. Aus der Statistik dieser Arbeit können die durchschnittlichen Heilungszeiten von 44 Patienten unter der Nr. 9 in die Sammelstatistik übernommen werden.

-10-

G. GRUNDMANN und V. LINKS veröffentlichten 1955 ihre Ansichten und Erfahrungen bei verschiedenen Behandlungsmethoden bei Unterschenkelbrüchen zusammen mit einer Statistik über 302 Fälle aus der Universitätsklinik Tübingen. Dort wurden von 1946 bis 1953 406 Unterschenkelfrakturen behandelt, wovon 302 nachuntersucht werden konnten. 255 davon waren geschlossen, 47 offen. 224 Patienten wurden konservativ, 78 operativ versorgt. An konservativen Methoden wurden die einfache, manuelle Reposition oder die Drahtextension mit nachfolgendem Gipsverband angewandt. Cerclage und Nagelung mit dem Küntscher-Nagel sind die gewählten operativen Verfahren. Diese lieferten eindeutig bessere Ergebnisse im Hinblick auf die Heilungszeit, die Arbeitsunfähigkeitszeit und die funktionell-anatomischen Endergebnisse. Jedoch muß für die jeweilige Bruchform die entsprechende optimale Behandlungsmethode ausgesucht werden. Die durchschnittlichen Werte der Heildauer bei den einzelnen Frakturformen und Behandlungsmethoden erscheinen in der Sammelstatistik unter der Nr. 10.

-11-

A. TRILLAT berichtet 1955 über 23 "multiple Spiralbrüche" der Tibia - 3 davon waren offen -, die operativ mit Schrauben versorgt worden waren. Er weist besonders darauf hin, daß die Schrauben senkrecht zur Diaphysenachse durch beide Corticalisschichten gehen müssen. Bei den 23 Frakturen kam es infolge unexakter Operationsausführung zu zwei Mißerfolgen, und zwar einmal zu einer Pseudarthrose und einmal zu einer leichten Recurvation. Die durchschnittliche Festigungsdauer betrug 3 Monate. Dieser Durchschnittswert erscheint in der Sammelstatistik unter der Nr. 11.

-12-

L. BÖHLER und Mitarbeiter veröffentlichten 1957 einen Bericht über die Behandlungsergebnisse von 3308 Unterschenkelbrüchen, die in den Jahren von 1926 bis 1950 im Unfallkrankenhaus Wien behandelt worden waren. In dieser Arbeit finden sich genaue Angaben über die Altersverteilung, Lage der Frakturlinie, Größe der Seitenverschiebung, Rotation etc. Es wird ein ausführlicher Überblick über die funktionellen und anatomi-

schen Resultate gegeben. Auch die durch die Verletzung bedingten Renten werden untersucht. Die Berechnungen wurden mit Hilfe des Hollerith-Verfahrens durchgeführt. Das Ergebnis dieser Arbeit drückt BÖHLER in der Einleitung folgendermaßen aus: "... Bei den Dauerstörungen konnten wir nachweisen, daß sie in der Regel die Folge einer Distraktion oder einer Operation waren. Besonders eindeutig kam es wieder zum Vorschein, daß die konservativen Methoden den operativen weit überlegen sind." Die vor allem von BÖHLER entwickelten und angewandten konservativen Behandlungsmethoden werden von vielen Ärzten als richtunggebend angesehen. Nicht verschobene Brüche werden mit einem ungepolsterten Oberschenkelgips versorgt. Verschobene Brüche werden entweder mit dem von BÖHLER konstruierten Schraubenzugapparat oder durch Extensionsbehandlung eingerichtet. BÖHLER verwendet im Gegensatz zu den meisten anderen Chirurgen den Steinmann-Nagel, den er wegen der in seiner Klinik nachgewiesenen geringeren Infektionsrate dem durch einen Bügel gespannten Kirschner-Draht vorzieht. Seine Behandlungsgrundsätze hat BÖHLER in seinem Buch über die Frakturbehandlung dargestellt. Die Angaben über die Festigungszeit der Brüche sind in der sonst ausführlichen Arbeit sehr dürftig. Es sind nur Durchschnittszahlen angegeben, die sich auf große Gruppen beziehen und nicht sonderlich aufgegliedert sind, so daß diese Zahlen zusammenhanglos im Raum stehen und nicht viel aussagen. Das wird auch nicht dadurch geändert, daß die angegebenen Zahlen zwei Stellen hinter dem Komma aufweisen und, wie bei den meisten anderen Autoren, keine Angaben über die Standardabweichung enthalten. Von den 3308 Unterschenkelfrakturen konnten die 1432 veraltet eingelieferten Brüche nicht zum Vergleich herangezogen werden. Für die mit Marknagelung versorgten Brüche wird keine Angabe über die Heildauer gemacht. Bei den 170 Drehbrüchen und 134 Biegebrüchen, die nur mit Gipsverband behandelt wurden, befinden sich 1/3 Kinder als Patienten - sie sind also auch nicht zum Vergleich heranzuziehen. Es können nur die Heildauerwerte für 199 Dreh- und Biegungsbrüche aus der nach Altersklassen gegliederten Tabelle von Erwachsenen entnommen werden. Weiterhin erscheinen 381 geschlossene Dreh- und 224 geschlossene Biegebrüche, die mit Extension behandelt wurden, in der Sammelstatistik. In dieser Gruppe befinden sich vier Splitter und acht Stückbrüche, was jedoch in Bezug auf die Sammelstatistik unberücksichtigt bleibt. Bei 15 geschlossenen Brüchen, die mit "primärer Osteosynthese" behandelt worden waren, wird die konservative Vorbehandlungszeit von durchschnittlich zwei Wochen von der angegebenen Heilungszeit abgezogen, um für die Sammelstatistik vergleichbare Werte zu er-

halten. Insgesamt erscheinen die Durchschnittswerte von 1213 Unterschenkelbrüchen unter der Nr. 12 in der Sammelstatistik.

-13-

A. FIETZ untersuchte in seiner Dissertationsarbeit von 1957, ob die Heilungszeiten bei primärer Gipsbehandlung oder nach Extensionsbehandlung kürzer seien. FIETZ vergleicht beide Methoden lediglich hinsichtlich der Heilungszeit, läßt aber die Frage außer acht, welche Art von Brüchen in den Streck- und welche primär in den Gipsverband kommen. Möglicherweise hatten die mit Gipsverband behandelten Frakturen einen besseren Ausgangszustand und deshalb bessere Heilungszeiten als die mit Streckverband behandelten Frakturen. 372 geschlossene Unterschenkelfrakturen aus den Jahren 1936 bis 1952 wurden untersucht. 245 erhielten sofort nach Einlieferung einen Gipsverband, 127 wurden in Streckverband gelegt. Dabei wurde mit 1/7 des Körpergewichts gezogen, d. h. mit 10 kg bei einem 70 kg schweren Patienten. (Das Ziehen mit solchen Gewichten gilt heute nach allgemeiner Ansicht und speziell Böhlers Lehre als Kunstfehler.) Die Zahlen sind nach Jahren geordnet; eine Aufgliederung in Bruchformen fehlt. Auffallend ist, daß die Heilungsdauer in den Kriegsjahren 1940 bis 1945 gegenüber vorher und nachher stark verkürzt ist. Möglicherweise wurden damals in der Kriegszeit die Patienten zum frühestmöglichen Termin als geheilt entlassen. Die Durchschnittswerte von 372 Frakturen erscheinen in der Sammelstatistik unter der Nr. 13.

-14-

G. STRINGA und B. GIORGI veröffentlichten 1957 die Ergebnisse von 684 erwachsenen Patienten mit Unterschenkelfraktur, die 1948 - 1955 am Instituto Orthopedico Toscano eingeliefert worden waren. 611 Frakturen waren geschlossen oder nur punktförmig offen, 73 waren weit offen. Die Behandlung erfolgte grundsätzlich konservativ, sowohl bei den geschlossenen als auch den offenen Frakturen. Die 611 geschlossenen Brüche wurden zu 16% mit sofortiger Reposition und Gipsverband versorgt, 83,6% erhielten einen Gipsverband nach Extension am Calcaneus und wenn nötig sekundärer Reposition, und nur 0,4% wurden blutig reponiert. Bis auf einen, der sofort eingegipst wurde, wurden die 73 weit offenen Brüche im Zugverband behandelt und schließlich auch mit Gipsverband versorgt. Die Frakturen wurden in 10 Gruppen eingeteilt, die sich nach Bruchart und Lage

des Bruchspaltes unterscheiden. Die Heilungsergebnisse sind nur bei den geschlossenen Frakturen genau aufgegliedert. 65 mal war die Heilung verzogert, das heißt nach 20 Wochen war der Bruch noch nicht fest. 47 mal davon heilte der Bruch in den nächsten 10 Wochen, 18 mal danach. Die Infektionsrate am Calcaneus - Kirschner-Draht - lag unter 1 %. Die Verfasser unterscheiden bei der Heildauer zwischen der sog. Konsolidationszeit und der Gesamtbehandlungszeit. Was man unter Konsolidationszeit zu verstehen hat, ist nicht ganz klar, wahrscheinlich ein gewisser Grad von Festigkeit an der Bruchstelle, der ein Abrutschen nicht mehr erwarten läßt. Aus dem Text geht jedoch hervor, daß die Gesamtbehandlungszeit diejenige Zeit ist, die vom Unfall bis zur endgültigen Gipsabnahme verstreicht, also der eigentlichen Heildauer entspricht, weil nach dieser Zeit der Bruch erst vollkommen fest ist. Die Durchschnittswerte dieser Gesamtbehandlungszeit von 666 Patienten erscheinen in der Sammelstatistik unter der Nr. 14.

-15-

H. ELLIS berichtet 1958 über 535 Frakturen aus dem Zeitraum von 1948 bis 1953. Er teilt sie in zwei Gruppen ein: 192 Jugendliche und 343 Erwachsene. Er weist nach, daß die Heildauer bei Jugendlichen unter 16 Jahren eindeutig kürzer ist als bei Erwachsenen. Weiter kann ELLIS in einem aufschlußreichen Diagramm zeigen, wie die Heilungszeiten mit der Schwere des Bruches, d. h. der Große des Weichteilschadens und der Verschiebung der Fragmente zunehmen und die Infektionsrate steigt. Er weist u. a. auch auf die Verlängerung der Heilungszeit - bei seiner Statistik ganze 5 Wochen - durch Distraktion bei Drahtextension hin. Die Erwachsenen wurden 222 mal nur mit Ruhigstellung im Gips, 112 mal mit Drahtextension und Gips und 9 mal mit Schrauben und Gipsverband behandelt. Da keine Aufgliederung der Heilungsdauer nach diesen Gruppen erfolgt, vielmehr nach dem Schweregrad, werden die 9 operativ mit Schrauben behandelten Fälle, die nur 2,6 % der Gesamtzahl ausmachen, vernachlässigt, und die 343 Fälle erscheinen in der Sammelstatistik als konservativ behandelt unter der Nr. 15.

-16-

L. EMBACH untersuchte in seiner Dissertationsarbeit 1958 die Ergebnisse von 120 subkutanen Drahtumschlingungen nach Goetze bei verschobenen

Unterschenkelschräg- und -schraubenbrüchen, die im Kreiskrankenhaus Immenstadt/Allgäu in der Zeit von 1946 bis 1956 behandelt worden waren. Über die Hälfte waren Skisportunfälle. Die Operation wurde sofort nach der Diagnose vorgenommen. Das Bein wird zunächst auf Braun'scher Schiene gelagert. Anschließend erfolgt Röntgenaufnahme mit Bleileiterheftpflaster zur genauen Lokalisation des Bruches. In letzter Zeit war der Bildverstärker verwandt worden. Von einer Stichinzision an der Tibiaaußenseite wird mit der Röhrensonde eingegangen und die membrana interossea durchstoßen. Aus einer zweiten Stichinzision medial der Tibia wird ein in die erste Inzisionsstelle eingeführter V_2A-Draht geangelt und vorn um die Tibia unter der Haut in die erste Inzisionsstelle gezogen und mit dem Goetze-Gerät gedrillt. Gleichzeitig richtete die Assistenz unter Zug und Fußpulskontrolle ein. Nach Operationsende wird für 4 - 6 Wochen ein Oberschenkelgips angelegt, mit dem der Patient bereits nach 10 - 14 Tagen nach Röntgenkontrolle entlassen wird. Gleichzeitig mit der Abnahme des Oberschenkelgipsverbandes wird in Lokalanästhesie die Drahtentfernung vorgenommen, alsdann je nach Bedarf für 3 - 6 Wochen ein Unter- oder Oberschenkelgehgips angelegt. Bei dieser Methode der Drahtumschlingung kam es in 6% der Fälle zu ungenügender Bruchstückumfassung. Oft wurde der Draht, besonders bei Splitterbrüchen, durch den Bruchspalt gelegt (wahrscheinlich wurde kein Bildverstärker benützt). Einmal trat Wundinfektion dadurch auf, daß ein nicht umgebogener Draht die Haut durchstieß. Einmal kam es zur embolischen Infektion, die zu Osteomyelitis mit Sequesterbildung führte. Postoperativ traten in der Regel subfebrile Temperaturen auf, die jedoch ohne Therapie abfielen. 10% von 120 Nachuntersuchten hatten eine verzögerte Heilung mit mehr als 20 Wochen Arbeitsunfähigkeit. Jedoch wurden alle, außer einem, in 21 - 33 Wochen wieder arbeitsfähig. Einmal wurde wahrscheinlich durch Miterfassen des N. tibialis bei der Operation eine Schädigung dieses Nervs beobachtet. Für die Sammelstatistik wird die Zeit der Ruhigstellung im Gipsverband als Heilungszeit angesehen. Die Durchschnittswerte von 120 nachuntersuchten geschlossenen Unterschenkelschräg- und Spiralbrüchen erscheinen in der Sammelstatistik unter der Nr. 16.

-17-

G. MARGGRAFF - LAHM untersuchte in ihrer Dissertationsarbeit von 1958 anhand von 182 Patienten mit Unterschenkelbrüchen aus den Jahren 1945 bis 1955 den Einfluß der Behandlungsmethode auf die Heilungsdauer. Die

Patienten wurden an der Krecke-Klinik (München) mit Extension und Gipsverband oder Gipsverband allein behandelt. Diese beiden Methoden glaubte die Verfasserin miteinander vergleichen zu können, weil die verschiedenen Bruchformen zu gleichen Anteilen mit beiden Methoden behandelt worden waren. Ob durch einen größeren Verschiebungsgrad bei dem einen Teil der Patienten die Extension erforderlich war oder ob der einfache Gipsverband genausogut hätte angewendet werden können, wurde nicht erörtert. Es wurde lediglich festgestellt, daß die Behandlung mit Gipsverband allein die bessere sei, weil dabei die Heilungsdauer eindeutig kürzer war. Im übrigen wurden genaue Angaben über die Aufteilung der untersuchten Patientengruppe nach Alter, Geschlecht, Form und Lokalisation der Fraktur gemacht. Eine Zuordnung der Heildauer zu einzelnen Frakturformen fehlt jedoch. Da die Angaben über die Heildauer in Zeitspannen wie z. B. "6 - 8 Wochen" gemacht werden, wird in der Sammelstatistik der Mittelwert, in diesem Fall also 7 Wochen, eingesetzt. Die Durchschnittswerte von 99 Erwachsenen erscheinen in der Sammelstatistik unter der Nr. 17.

-18-

K. HAYLER berichtet 1959 in seiner Dissertationsarbeit über die Behandlungsergebnisse von 268 Unterschenkelbrüchen Erwachsener, die in einem mittelgroßen Krankenhaus (Pforzheim) in der Zeit von 1948 - 1956 mit verschiedenen Methoden behandelt worden waren. 126 Brüche wurden primär mit Oberschenkelgips behandelt. Dank des günstigen Ausgangszustandes traten wenig Komplikationen auf. Das Endergebnis war gut, und in keinem Fall kam es zu Pseudarthrose oder Osteomyelitis. Jedoch mußten 1/4 der Schräg- und Spiralbrüche sekundär cercliert werden, da sie im Oberschenkelgips abrutschten. 73 mit Drahtextension behandelte Brüche waren meist schwere, prognostisch ungünstige Frakturen, die erschreckend schlechte Ergebnisse lieferten. Es kam zu verzögerter Heilung bei (a) geschlossenen Frakturen in 21,3%, bei offenen Frakturen (b) in 30,8%, zur Infektion (a: 6,4%, b: 15,4%), zu Sudeck (a: 42,6%, b: 57,7%), zu Pseudarthrosen (a: 2,1%, b: 7,7%), hohen Renten und langer Arbeitsunfähigkeitszeit. 45 Schräg- bzw. Torsionsbrüche wurden mit subperiostaler Drahtumschlingung versorgt. Damit wurden die besten Ergebnisse überhaupt erzielt. Dies wird teils mit der Methode an sich, teils mit der guten Heilungstendenz der Schrägbrüche erklärt. 19mal wurde die Cerclage erfolgreich nach Versagen anderer Methoden angewandt. 15 Frakturen wurden mit Metallplatten nach Lane, 9 mit Küntscher-Nagel versorgt. Mit der

Lane-Methode wurden bessere Ergebnisse erzielt als mit der Nagelung. Die Brüche sind in offene und geschlossene aufgegliedert. Es finden sich Prozentangaben über die primäre Dislokation und die Weichteilschädigung bei offenen Frakturen, jedoch ohne Zusammenhang mit den Heilungszeiten. Es finden sich weiterhin Angaben über das Nachuntersuchungsergebnis nach 2 Jahren, die Rentenhöhe, die Anzahl der Fälle mit gestörtem Heilverlauf und die stationäre Behandlungszeit. Einige Fälle mit sekundärer Operation werden nicht gesondert aufgeführt und erscheinen in der Gruppe der primären Osteosynthesen, deren Durchschnittswert der Heilungszeit sie geringfügig verschlechtern, was jedoch unwesentlich ist. Die Durchschnittswerte erscheinen in der Sammelstatistik unter der Nr. 18.

-19-

R. W. JACKSON und J. MACNAB veröffentlichten 1959 die Behandlungsergebnisse von 368 Unterschenkelfrakturen, und zwar von 301 Patienten aus einem Militärkrankenhaus und 67 Patienten, die diesem Krankenhaus aus kleineren Häusern überwiesen worden waren. Anhand von Diagrammen wird nachgewiesen, daß die Heildauer mit zunehmendem Verschiebungsgrad ansteigt und die Callusproduktion im Alter abnimmt. Bei konservativer Behandlung ist die Lage des Bruches für die Heildauer uninteressant, während bei der operativen Behandlung die Heildauer um so kürzer ist, je distaler der Bruchspalt liegt. Außerdem wird über Frakturexperimente und Ergebnisse einer Materialprüfung auf Bruchfestigung des Tibiaknochens berichtet. In genauen Tabellen werden die Ergebnisse von 295 Frakturen, 107 offenen und 188 geschlossenen, dargestellt. Von den konservativen Methoden wurden Gipsverband, Transfixation und Extension angewandt. Roger-Andersen-Fixation, Verschraubung, Plattenanlagerung, Marknagelung, Drahtumschlingung und Spananlagerung waren die operativen Methoden. Aus dem Vergleich der Erfolge beider Methodengruppen wurden folgende Erkenntnisse gezogen: Die durchschnittliche Heildauer bei konservativer Behandlung ist besonders bei offenen, stärker verschobenen Brüchen bedeutend länger als bei den gleichen Gruppen, die mit einem kleinen operativen Eingriff reponiert und retiniert worden waren. Die Komplikationsrate lag mit 53% etwas höher als bei der operativen mit 45%. Die Komplikationsrate steigt beträchtlich, wenn geschlossene Frakturen operativ angegangen werden, weil dabei das Periost geschädigt wird. Verheerend sind die Ergebnisse von ausgedehnten operativen Maßnahmen. Von 11 mit Platten behandelten offenen Frakturen zeigten 4 verzögerte Heilung, 2 wurden zu

Pseudarthrosen und 2 entwickelten eine Osteomyelitis. Nur 3 Fälle davon heilten zufriedenstellend. Von 30 Fällen, die wegen Komplikationen von auswärts eingeliefert worden waren, waren 13 mit Platten versorgt. Die Spananlagerung war das Verfahren der Wahl bei verzögerter Heilung. Die Durchschnittswerte der Heildauer werden von den Verfassern nur aus den Frakturen ohne Komplikationen im Heilverlauf berechnet. Diese Daten von 220 Frakturen erscheinen in der Sammelstatistik unter der Nr. 19.

-20-

J. KLEBER untersuchte 1959 in seiner Dissertationsarbeit die in der Zeit vom 1. 4. 1951 bis 31. 3. 1957 an der Chir. Universitäts- und Poliklinik Marburg behandelten 343 Unterschenkelfrakturen. Nach Ausscheidung der ambulant behandelten Patienten, der Todesfälle, der Patienten mit ungewöhnlichen Nebenverletzungen und unvollständigen Angaben konnte er 221 Unterschenkelfrakturen in Bezug auf Behandlungsmethoden, Heildauer, Rentenhöhe, Unfallfolgen etc. vergleichen. Grundsätzlich wurde konservativ behandelt. Wo man erkannte, daß der eingeschlagene Weg nicht zum guten Ende führte, wurde operativ vorgegangen. Nur in wenigen Fällen wurde eine primäre Drahtumschlingung ausgeführt, die bessere Ergebnisse als die konservative Methode ergab. Obwohl die konservativen Methoden überlegen erscheinen, glaubt KLEBER doch, daß das operative Vorgehen mehr zu leisten vermag, wenn man bedenkt, daß es meist nur dort angewandt wurde und immer zum Erfolg führte, wo die konservativen Methoden versagten. Werte von sekundären Operationen wurden in der Sammelstatistik nur verwandt, wenn bekannt ist, wie lange vorher konservativ behandelt wurde. Die sekundären, mit Spanplastik operativ versorgten Brüche werden nicht zum Vergleich in die Sammelstatistik aufgenommen, da die konservativen Vorbehandlungszeiten z. T. länger sind als die Zeit zwischen Operation und Festigung. Da das durchschnittliche Alter der Patienten mit geschlossenen, unverschobenen Querfrakturen, die nur mit Oberschenkelgips behandelt wurden, unter 16 Jahren liegt, wird diese Gruppe nicht in die Statistik aufgenommen. Die offenen Frakturen, die lediglich blutig reponiert und dann konservativ mit Oberschenkelliegegips oder Drahtextension weiterbehandelt wurden, wurden im Gegensatz zum Autor in die Sammelstatistik als konservativ behandelt eingetragen. Dort erscheinen die Durchschnitts- und Einzelwerte von 212 Unterschenkelbrüchen unter der Nr. 20.

-21-

W. KURZEJA berichtet 1959 in seiner Dissertationsarbeit aus der Universitätsklinik Halle über 225 Patienten, die in der Zeit von 1933 bis 1953 behandelt worden waren. 106 Patienten davon konnten nachuntersucht werden. 46 Patienten waren sofort mit Gipsverband, 28 mit Extension, 17 mit Küntscher-Nagel und 15 mit Cerclage versorgt worden. Im Gipsverband heilten am besten die Querfrakturen, während sich die Stellung der Schrägbrüche oft verschlechterte. Die Extensionsbehandlung hatte die besten Erfolge bei den Schräg- und Spiralfrakturen, während die Querbrüche unter dieser Behandlung die schlechtesten Ergebnisse lieferten: Bei 8 geschlossenen Querfrakturen kam es zweimal zu verzögerter Heilung, einmal zur Pseudarthrose und einmal zu einer leichten Infektion. Die Küntscher-Nagelung brachte bezüglich der Heildauer den besten Erfolg, der noch beachtenswerter ist, wenn man bedenkt, daß ca. ein Drittel der genagelten Brüche erst vergeblich konservativ vorbehandelt worden waren, ehe man sich zur Operation entschloß. Mit der Drahtumschlingung wurden aber nicht so gute Ergebnisse erzielt, was vom Autor auf den zirkulär liegenden Draht und die dadurch bedingte gestörte Ernährung der Bruchstelle zurückgeführt wird. Insgesamt kam es bei den konservativ behandelten Brüchen in 13,5%, bei den operativ behandelten in 12,5% der Fälle zum Mißerfolg. Die Arbeit enthält außer dem ausführlichen Nachuntersuchungsergebnis noch einen Abschnitt über die Physiologie der Knochenbruchheilung und eine Gegenüberstellung der heute gebräuchlichen Behandlungsmethoden beim Unterschenkelbruch. Die Werte von 100 Patienten können in die Sammelstatistik unter der Nr. 21 aufgenommen werden.

-22-

O. SCAGLIETTI und G. STRINGA berichten 1959 über die Ergebnisse bei 516 Unterschenkeldrehbrüchen Erwachsener aus den Jahren 1948 - 1957, die an der Orthopädischen Universitätsklinik Firenze mit konservativen Methoden behandelt worden sind. Von 489 geschlossenen oder punktförmig offenen Brüchen wurden 12% mit sofortiger Reposition und ungepolstertem Oberschenkelgipsverband, 88% mit Drahtextension bis zum Abklingen der Schwellung und der muskulären Retraktion, sodann mit Reposition und Gipsverband behandelt. Ebenso wurden 27 schwere offene Brüche versorgt. Bis zum Behandlungsende wurden 448 geschlossene und 22 weit offene Unterschenkeldrehbrüche verfolgt. Die durchschnittliche Konsolidationsdauer be-

trug 91 Tage bei den geschlossenen und 107 Tage bei den offenen Frakturen. Die durchschnittliche Arbeitsunfähigkeit war 155 bzw. 220 Tage. Verzögerte Bruchheilung, d. h. nach 140 Tagen keine Festigkeit, hatten bei den geschlossenen 4,24%, bei den offenen 22,6%. Zu Pseudarthrosenbildung kam es in 0,22% bei den geschlossenen bzw. in 9% bei den offenen Brüchen. Bei diesen bildete sich auch in 18,1% eine Osteomyelitis aus. In der Sammelstatistik erscheint der Wert für die durchschnittliche Heilungszeit von 470 geschlossenen Schrägbrüchen unter der Nr. 22.

-23-

G. SEGIETH wertete in ihrer Dissertationsarbeit 1960 die Daten von 507 Patienten mit Frakturen an den Unterschenkelknochen aus. Von 459 Frakturen bei Erwachsenen waren 76% geschlossen und 24% offen. 81,5% wurden konservativ, der Rest operativ behandelt. An konservativen Methoden wurden Gipsverband, Schienenlagerung und Extension angewandt. Marknagelung und Drahtumschlingung, jeweils mit Gipsverband kombiniert, waren die operativen Verfahren. Die höchsten Prozentzahlen von verzögerter Heilung fanden sich bei der Extensionsbehandlung (30%) und zwar vor allem bei Querfrakturen. Bei operativen Verfahren, bei denen jedoch ca. die Hälfte der Fälle schon konservativ vorbehandelt war, d. h. bei denen die konservative Methode keinen Erfolg zeigte, betrug der Prozentsatz an verzögerter Heilung 20 - 27%. Das Material von 507 Patienten wurde auf die Anteile an den verschiedenen Bruchformen, Lokalisation, Pseudarthrosenbildung, Infektionsraten usw. hin untersucht. Die Durchschnittsliegezeiten, der stationäre Aufenthalt und die Dauer der äußeren Fixation wurden berechnet, ja die Bruchformen wurden sogar nach Geschlechtern geteilt und in Altersgruppen gegliedert. Definitive Angaben über Konsolidationszeit und Arbeitsunfähigkeit finden sich aber nur für 166 erwachsene Patienten mit Quer- und Schrägbrüchen aus der Altersgruppe von 26 bis 65 Jahren. Diese Daten erscheinen in der Sammelstatistik unter der Nr. 23.

-24-

K. SOHLHEIM untersuchte das Behandlungsergebnis einer fortlaufenden Reihe von 500 Fällen mit Unterschenkelbrüchen aus der Zeit von 1940 - 1954, die mit operativen und konservativen Methoden behandelt worden waren. 438 Brüche waren geschlossen, 62 offen. In den letzten Jahren bestand ein vermehrter Hang zu den operativen Methoden, besonders bei schweren

Bruchformen. Es wurden besonders bei Schrägfrakturen, der auch in dieser Statistik häufigsten Frakturform, Drahtcerclagen angelegt; in seltenen Fällen Schrauben oder Lane-Platten. Die Marknagelung wurde nicht angewandt, dagegen immer häufiger die Anlagerung eines Knochenspans vom Beckenkamm vorgenommen. Anfangs wurden die Drahtschlingen generell entfernt, später nur noch, wenn Beschwerden auftraten. Der Wert der Operation wird in einem besseren funktionellen Ergebnis gesehen. SOHLHEIM führt eine außergewöhnliche Nachbehandlung bei operierten Unterschenkelbrüchen durch: Nach der Operation kann sofort bewegt werden, um die bekannten Nachteile einer Ruhigstellung zu vermeiden. Da jedoch die postoperativ feste Synthese durch Resorption um das Synthesematerial sich nach Wochen lockern und insuffizient werden kann, wodurch sich bei Fortsetzung der Bewegungstherapie durch Unruhe am Bruchspalt eine Pseudarthrose bilden könnte, wird zur Zeit der möglichen Instabilität eine äußere Schienung gegeben. Das heißt, in der 3. oder 4. Woche nach der Operation wird ein Gips angelegt, nachdem die Operationswunde geheilt ist, die Ödeme abgeschwollen sind und die Gelenke mobil erhalten wurden. Nach Wegfall der gelenknahen Frakturen, der isolierten Fibulafrakturen, Amputierten und Todesfälle durch andere schwere Verletzungen, der Pseudarthrosen sowie der Jugendlichen erscheinen die Werte der durchschnittlichen Heilungsdauer von 331 Fällen in Bruchart und Behandlungsmethode gegliedert unter der Nr. 24 in der Sammelstatistik.

-25-

A. HJELMSTEDT berichtet 1961 über die Behandlungsergebnisse bei 105 Patienten, die von 1955 - 1956 im Zentralkrankenhaus Östersund wegen Unterschenkelfraktur behandelt worden sind. Die Frakturen werden in zwei Gruppen aufgeteilt, und zwar 46 geschlossen reponierte, d. h. geschlossene, konservativ behandelte, und 59 offen reponierte Frakturen. Von diesen wurden 31 mit Schrauben, 22 mit Cerclage, 4 Querfrakturen und 2 Trümmerfrakturen mit Küntscher-Nagel versorgt. Fissurfrakturen ohne Verschiebung wurden nicht berücksichtigt. Unter den 105 Patienten waren 34 Jugendliche, von denen 14 operativ behandelt wurden. Die Heildauer ist bei den dauernd Ruhiggestellten eindeutig kürzer als bei den Frakturen, deren Ruhigstellung etwa durch wiederholte Repositionsmanipulationen unterbrochen wurde. Das Verhältnis von dauernd zu unterbrochen Ruhiggestellten betrug bei den operativ behandelten Erwachsenen 71 : 29, bei den konservativ behandelten Patienten 29 : 71. Das Endergebnis der Behandlung bei Erwachsenen

war in 69% gut, in 25% befriedigend und in 6% schlecht. Das Alter des Patienten, der Frakturtyp und die Dauer der Ruhigstellung sind die ausschlaggebenden Faktoren, die das Endergebnis beeinflussen. Die Heildauer ist aus einer Tabelle zu errechnen, welche die Prozentsätze der geheilten Frakturen nach bestimmten Zeitabständen enthält. Der geringe Prozentsatz von Quer- und Trümmerbrüchen bei der Gruppe der operativ behandelten Patienten wird vernachlässigt, und alle 45 Fälle werden, mangels besserer Aufgliederung, bei den Schräg- und Spiralbrüchen eingeordnet. Die 24 geschlossen reponierten Frakturen enthalten alle Bruchformen, dürften aber einen geringeren Anteil an Schrägbrüchen aufweisen, da diese der Operation zugeführt wurden. Von 63 Frakturen erscheinen die Durchschnittswerte unter der Nr. 25 in der Sammelstatistik.

-26-

SCHUMANN und SALMUTTER berichten 1961 aus der Chirurgischen Klinik Dresden-Friedrichstadt über 23 unstabile Unterschenkelbrüche, die mit Markdrahtung behandelt worden waren. Die Markdrahtung mit einem Kirschner-Draht wird von den Autoren als Vorsichtsmaßnahme gegen das Abrutschen reponierter, unstabiler Frakturen bezeichnet. Natürlich wird zusätzlich ein Oberschenkelgipsverband angelegt. Diese Methode wird von den Verfassern zwar nur als halboperativ bezeichnet, erscheint jedoch in der Sammelstatistik unter den operativen Methoden unter der Nr. 26.

-27-

In dem von der ARBEITSGEMEINSCHAFT FÜR OSTEOSYNTHESE (AOS) 1963 herausgegebenen Buch findet sich eine genaue Einzelkasuistik über 83 Unterschenkelfrakturen, die mit Schrauben, 75, die mit Platten, sowie 10 Brüche, die mit Marknagel behandelt worden waren. Diese Fälle stellen die komplette Reihe von allen Unterschenkelbrüchen dar, die im Kantonspital Chur vom 20. 12. 1961 bis 26. 4. 1962, also im Winter 1961/62 behandelt worden sind. Es handelt sich demnach hauptsächlich um Skisportverletzungen. Durch die Operationsmethoden der AOS wird eine exakte Frakturstückadaptation möglichst bald nach dem Unfall angestrebt, um die sog. per-primam-Heilung der Fraktur zu erreichen. Die postoperative Behandlung bestand im Anlegen eines besonderen Gehapparates bzw. eines Unterschenkel-Plexidon-Verbandes. Nur bei schweren Frakturen wurde ein total ruhigstellender Oberschenkelgips angelegt. Zur Infektion kam es nur

einmal bei einer offenen Straßenverletzung, die genagelt worden war, bei insgesamt 188 Fällen. In ca. 95% der Fälle kam es zur Restitutio ad integrum. Bei den restlichen 5% fand man eine geringgradige Einschränkung der Sprunggelenksbeweglichkeit, jedoch ohne Beschwerden. Zur Invalidität kam es nie. Die kalluslose pp-Heilung wurde in 60% der Fälle beobachtet. Ca. 5% zeigten eine geringgradige Varisierung der Tibia. Die Verfasser legen besonderen Wert auf genaueste anatomische Stellung der Fraktur durch die Operation, insbesondere die Vermeidung einer Rotation, weil durch die Kreiselung um nur 2^{o} die Berührungsfläche zwischen Talus und Malleolengabel um 50%, durch Rotation um 4^{o} die Gelenkberührungsfläche um 75% vermindert wird. Diese Kongruenzabweichungen fallen umso stärker ins Gewicht, als das Sprunggelenk stark belastet ist. Dieser Umstand wird als Hauptursache der Arthrosen im Sprunggelenk nach Unterschenkelbruch angesehen. Die 17 mit Platten behandelten Frakturen des unteren Tibiafünftels werden wegen ihrer Sonderstellung als z. T. Knöchelbrüche nicht in die Sammelstatistik aufgenommen. Die in der Sammelstatistik unter der Nr. 27 stehenden Heildauerwerte von 151 Fällen geben die Zeit vom Unfalltag bis zur ersten Belastung ohne Stock an.

-28-

P. EDWARDS untersuchte 1965 492 Unterschenkelfrakturen Erwachsener aus der Zeit von 1949 - 1963, die im Generalhospital Malmö/Schweden eingeliefert worden waren. Diese 492 Frakturen enthalten auch die 173 Brüche, die von BAUER, EDWARDS und WIDMARK 1962 untersucht worden waren. Folgende Patienten wurden nicht berücksichtigt: Erst- oder Schlußbehandlung andernorts, schwere Begleitkrankheiten oder Verletzungen, pathologische Frakturen und Tod vor Behandlungsende. Es wurden zwei Gruppen verglichen: 1.) 305 Patienten mit 311 Frakturen, die von 1949 bis 1960 in herkömmlicher Weise versorgt worden waren. Zur inneren Fixation wurden vor allem Schrauben und Lane-Platten verwandt, gelegentlich auch die Drahtumschlingung. Inzisionen wurden vor allem an der anteromedialen Tibiafläche vorgenommen. Entlastungsschnitte wurden nur 3 mal angelegt und Hauttransplantationen nie angewandt. 2.) Bei 178 Patienten mit 181 Frakturen aus der Zeit von 1961 bis 1963 wurde besonderer Wert auf Weichteilschonung gelegt. Die Tibia wurde bei Operationen von lateral durch den Muskel angegangen, die Lane-Platte wurde nicht mehr verwendet, dafür der Rush-pin als inneres Fixationsmittel. Entlastungs-

Gruppe	Aut Nr.	26	27	28	29	30	32	36	40	44	48	52	Sonstige
I. Quer, geschlossen, konservativ 664 Fälle Ø HD 15,4 Wo.	10												
	12												
	14												
	18												
	20												
	21												
	24												
	28			3			1	1				1	
				3			1	1				1	
I. Quer, geschlossen, operativ 104 Fälle Ø HD 17,2 Wo.	10												
	12												
	20												1 x 61
	21												
	24												
	27												
	28			3			3			2			1x64, 1x80
				3			3			2			3
III. Quer, offen, konservativ 417 Fälle Ø HD 17,9 Wo.	12												
	18												
	20												
	28						1	1					1x56, 1x68
							1	1					2
IV. Quer, offen, operativ 54 F. Ø HD 23,0	5										1		1x56, 2x52
	27												
	28			2			4		1	1			1x56, 1x100
				2			4		1	1	1		5
V. Quer, gemischt, konservativ 71 F. Ø HD 14,3	20												
	23												
VI. Quer, gemischt, operativ 21 F. Ø HD 16,5	23												

chen 18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	32	36	40	44	48	52	Sonstige
			18	132															
		11				4				3			1	1				1	
		11	18	132		4				3			1	1				1	
						1													1 x 61
		6																	
					1	1													
		11				1				3			3			2			1x64, 1x80
		17			1	3				3			3			2		3	
349																			
	8																		
		2				2							1	1					1x56, 1x68
349	8	2				2							1	1					2
		1				1											1		1x56, 2x52
		3				6				2			4		1	1			1x56, 1x100
		4				7				2			4		1	1	1		5
					1														
					1														
		7	1																

Gruppe	Aur. Nr.	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
XI. Schräg, gemischt kons. 68 F./15,3 Wo.	23										26	13		15	
XII. Schräg, gemischt op. 18 F./18,2 Wo.	23								3						6
XIII. Trümmer, geschlossen, konservativ 191 Fälle Ø HD 20,0 Wo.	10								6						
	14														
	18														6
	19									2		1		1	4
	20												2	1	1
	21										2				
	24								5						
	28					2				9				7	
						2			11	11	2	1	2	9	11
XIV. Trümmer, geschlossen, operativ 105 Fälle Ø HD 18,1 Wo.	12														
	13														
	20									1					
	21					2									
	24														
	27			1		3		3	1	9	3	3	4	6	2
	28	1				3				5				4	
		1		1		8		3	1	15	3	3	4	10	2
XV. Trümmer, offen konservativ 51 Fälle Ø HD 26,2 Wo.	18														
	19														
	20											1			
	28									3				2	
										3		1		2	
XVI. Trümmer, offen, operativ 49 Fälle Ø HD 32,0 Wo.	5														
	19											2			
	27														
	28					1				3				6	
						1				3		2		6	
XVII. Trümmer, gemischt, konservativ: Keine Fälle															
XVIII. Trümmer, gemischt, operativ 23 F./12,0 Wo.	11									23					

ochen 19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	32	36	40	44	48	52	Sonstige
	14																	
		5	4															
7	1		29				24		16									1 x 162 Wo.
	3		9											1	1			
7	4		38				24		16					1	1			1
2	1	3		3	1 1		3		3	3		1						
9 1	4 1	3	2					1										
12	6	6	2	3	2		3	1	3	3		2	1	2			1	
6	9												1	2			1	
	3				1		2		7									
			1						1		1							
	1				3				1				2	2		2		2x56, 1x64
6	13		1		4		2		9		1		2	2		2		3
	1		7	4	1				1		3	1		1				
					2				5			1	1	1		2	1	je 1x56, 108, 140, 156
	1		7	4	3				6		3	2	1	2		2	1	4

schnitte wurden häufiger angelegt und größere Hautdefekte plastisch gedeckt. In beiden Gruppen wurde der Oberschenkelgips als äußeres Fixationsmittel angewandt, wenn die interne Fixation nicht ausreichend war. Die Art und Schwere der Frakturen war in beiden Gruppen ähnlich. Die Resultate besonders in Bezug auf die Infektionshäufigkeit und dadurch auf die durchschnittliche Heildauer und Restitution waren bei der zweiten Gruppe besser. Aus der vorbildlichen Einzelkasuistik der 492 Frakturen lassen sich 453 für die Sammelstatistik unter der Nr. 28 verwenden. Die restlichen Frakturen waren sowohl mit konservativen als auch operativen Methoden behandelt worden.

Tabelle 1: Vergleichstabelle für konservativ und operativ behandelte Bruchformen mit Angabe der prozentuellen Differenz bezüglich der Heildauer

Nr. der Gruppe	Bruchart	Zahl der Fälle	Ø HD kons.	Zahl der Fälle	Ø HD operat.	d HD kons./op. in %
I/II	Quer, geschl.	664	15,4	104	17,2	+12%
III/IV	Quer, offen	417	17,9	54	23,0	+28%
V/VI	Quer, gemischt	71	14,3	21	16,5	+15%
	Quer, gesamt	1152	16,3	179	18,8	+16%
VII/VIII	Schräg, geschl.	1816	14,2	750	12,7	-10%
IX/X	Schräg, offen	100	16,6	26	15,7	- 5%
XI/XII	Schräg, gemischt	68	15,3	18	18,2	+19%
	Schräg, gesamt	1984	14,4	794	12,9	-10%
XIII/XIV	Trümmer, geschl.	191	20,0	105	18,1	-10%
XV/XVI	Trümmer, offen	51	26,2	49	32,0	+23%
XVII/XVIII	Trümmer, gemischt	-	-	23	12,0	-
	Trümmer, gesamt	242	21,4	177	21,2	- 1%

Tabelle 1 (Fortsetzung)

Nr. der Gruppe	Bruchart	Zahl der Fälle	ø HD kons.	Zahl der Fälle	ø HD operat.	d HD kons./op. in %
XIX/XX	Gemischt, geschl.	1365	13,3	76	17,0	+28%
XXI/XXII	Gemischt, offen	198	22,8	54	23,2	+ 2%
XXIII/XXIV	Gemischt, gemischt	567	12,8	90	13,2	+ 3%
	Gemischt, gesamt	2130	14,0	220	17,0	+21%
	Gesamt	5508	14,9	1370	15,4	+ 3%

Insgesamt 6878 konservativ und operativ behandelte Unterschenkelbrüche jeder Form, außer pathologischen Frakturen, mit einer durchschnittlichen Heilungszeit von 15,0 Wochen.

Kapitel III

AUSWERTUNG UND DISKUSSION

Aus den vorstehenden Tabellen ergeben sich die durchschnittlichen Heilungszeiten als arithmetisches Mittel. Die Werte sind in der Tabelle 1 noch-einmal nebeneinander dargestellt, zusammen mit der jeweiligen Anzahl der beschriebenen Fälle. Außerdem sind die Gesamtdurchschnittswerte für die einzelnen Bruchformen berechnet. Insgesamt wurden Werte von 6878 Frakturen ausgewertet. Davon waren 5508 (80%) konservativ und 1370 (20%) operativ behandelt worden. Die durchschnittliche Heilungszeit beträgt für alle konservativ behandelten Brüche zusammen 14,9 Wochen, für die operativ versorgten 15,4 Wochen. Ob der geringe Unterschied von 0,5 Wochen (3%) zwischen den beiden Gruppen signifikant ist, kann nicht berechnet werden, weil diese Werte ihrerseits zum größten Teil aus Durchschnittswerten berechnet wurden und die für die Berechnung der Signifikanz nötigen Einzelwerte nicht bekannt waren. Das gleiche gilt auch für die anderen Durchschnittswerte, die folgendes Bild ergeben: Bei den Querfrakturen und der gemischten Gruppe, also den Brüchen, die nicht nach Bruchformen aufgegliedert waren, beträgt die Heildauer bei den operativ behandelten Patienten 16% bzw. 21% mehr als bei den Patienten, die konservativ behandelt worden waren. Die Heilungszeit bei den Trümmerfrakturen ist fast gleich lang, egal ob konservativ (21,4 Wochen) oder operativ (21,2 Wochen) behandelt wurde. Bei den Schrägbrüchen zeigt sich bei den operierten Fällen (Ø HD 12,9 Wochen) eine gegenüber der konservativen Methode (Ø HD 14,4 Wochen) um 10% kürzere Heilungsdauer. Die Heildauer offener Brüche ist gegenüber der bei geschlossenen in allen Gruppen länger und zwar um 15 - 77%. Eigenartigerweise finden sich in einigen gemischten Gruppen, also solchen Gruppen, die offene und geschlossene Brüche enthalten, Heilungszeiten, die kürzer sind als für die geschlossenen allein, aber auch solche, die länger sind als bei den offenen Fällen. Diese Tatsache weist darauf hin, mit welcher Vorsicht diese Zahlen zu betrachten sind. Es wäre ja auch verfehlt, allein aus der Tatsache, daß die operativ behandelten Querbrüche eine um 16% längere Heildauer haben als die konservativ behandelten, zu schließen, die operative Methode sei schlechter und daher sei nur ein konservatives Vorgehen bei Querbrüchen erlaubt. Das gelte dann auch umgekehrt für die Schrägbrüche, die demnach nur operativ zu versorgen wären. Man muß viel-

mehr berücksichtigen, unter welchen Unzulänglichkeiten der Vergleich der beiden Gruppen steht, die nur nach den in der Einleitung beschriebenen wenigen Gemeinsamkeiten zum Vergleich ausgesucht werden konnten. Einige der nicht berücksichtigten, aber sicher einen Einfluß auf die Heildauer ausübenden Faktoren seien hier kurz nacheinander aufgeführt: Geschlecht, Alter, Versicherungsgrad und Konstitution der Patienten, Lokalisation des Bruchspaltes und Größe der Dislokation, Verschmutzungs- und Weichteilverletzungsgrad, Sperrwirkung der Fibula, Güte der Ruhigstellung, Unruhe des Patienten, Vorsicht, Erfahrung und Ausrüstung des behandelnden Arztes, Schwierigkeit, Schwere und Dauer von operativen Eingriffen, Medikamenteneinfluß usw. Ein Vergleich der beiden Gruppen im Hinblick auf diese vielfältigen Einflüsse ist nicht nur deshalb unmöglich, weil die Originalarbeiten nur spärliche und uneinheitliche Angaben darüber enthalten, sondern scheitern auch an der Objektivierbarkeit, geschweige denn Meßbarkeit dieser Imponderabilien. Einerseits deshalb sind Rückschlüsse allein von der Heildauer auf den Wert einer Methode unzulässig, und es geht schon gar nicht an, daß man z. B. die operative Behandlungsmethode an sich als gänzlich ungeeignet bezeichnet, weil sie eine etwas längere durchschnittliche Heildauer aufweist als die konservative Methode. Ein Großteil der Frakturen heilt zwar unter der konservativen Behandlung gut, aber einem kleinen Teil ist mit dieser Methode schlecht beizukommen. Auch muß man die Möglichkeit offen lassen - die Gruppe der Schrägbrüche spräche dafür -, daß bestimmte Frakturen dank eines operativen Eingriffes in kürzerer Zeit heilen. Andererseits ist die Kürze der Heildauer nicht das einzige Kriterium für die Güte einer Behandlungsmethode. Für den Patienten fast wichtiger als die Heildauer ist das funktionelle Ergebnis der Bruchheilung und daß er keinen dauernden Schaden davonträgt. Gradmesser dafür sind die Höhe der Renten, die Zahl der Infektionen und Pseudarthrosen sowie Amputationen. Die Behandlungsmethoden in dieser Hinsicht gegeneinander abzuwägen, ist jedoch nicht Aufgabe dieser Arbeit.

Nach allen diesen Hinweisen, mit welchen Vorbehalten aus der durchschnittlichen Heildauer auf den Wert einer Behandlungsmethode geschlossen werden darf, folgt noch ein weiterer, der sich mit dem Aussagewert der durchschnittlichen Heildauer als mathematischem Wert befaßt. Um dies anschaulich genug darlegen zu können, wurden zwei Gruppen, A und B, erfunden. Die Heildauer wurde bei den einzelnen Fällen so abgestimmt, daß das arithmetische Mittel daraus, also die durchschnittliche Heildauer, in beiden Gruppen gleich groß ist, nämlich 20,0 Wochen. Die Klassen-

breite beträgt 4 Wochen. Beide Gruppen unterscheiden sich nur in der Verteilungsart. A ist symmetrisch und zeigt Extremwerte von 4 und 36. Die Gruppe B weist eine negative Schiefe auf. Ihre Werte reichen von 8 bis 56. Gegenüber der Gruppe A liegen diese Werte an der unteren Grenze um 4, an der oberen Grenze um 20 höher. Obendrein enthält die Gruppe B noch einen zweiten Wert, der über dem oberen Extremwert von A liegt, nämlich 44. Wie es auf den ersten Blick hin scheint, liegt die Gruppe B mit ihren Werten viel höher und damit ungünstiger. Dennoch sind die arithmetischen Mittel in beiden Gruppen gleich. Betrachtet man aber noch andere Statistika, so ergeben sich weitere Aufschlüsse. Der Gipfelwert, das ist die Klasse, für die die meisten Beobachtungen vorliegen, liegt bei B niedriger als bei A, nämlich dort bei 16, hier bei 20. Jedoch sagt dieser Wert nicht besonders viel aus, weil er von der willkürlichen Größe der Klasseneinteilung abhängt (Haseloff/Hoffmann S. 49). Wichtiger ist der Zentralwert oder Median, in unserem Fall die Heildauer, die von der Hälfte der Patienten über- bzw. unterschritten wird. Es ist die Heildauer, die der "mittlere" Patient in einer nach der Länge der Heildauer geordneten Patientengruppe aufweist; in unserem Beispiel der 15. Patient. Dieser Wert ist nicht so stark von den Extremwerten abhängig wie das arithmetische Mittel. Er liegt in der Gruppe A bei 20,0, in der Gruppe B um fast 3 Wochen niedriger, bei 17,1. Diese Werte können berechnet (Haseloff/Hoffmann S. 48) oder aus der Figur 2 am Schnittpunkt der Kurven mit der Waagerechten in Höhe von 50% abgelesen werden. Die Figur 2 stellt die Summenkurven (%) für beide Gruppen dar, aus denen man leicht ablesen kann, nach welcher Zeit wieviel Prozent der Patienten geheilt sind. So kann man z. B. sehen, daß die ersten 15% der Gruppe B 0 - 5 Wochen länger bis zur Heilung benötigen als die der Gruppe A. Die nächsten 75% der Gruppe B sind jedoch dafür 0 - 3 Wochen früher geheilt und die restlichen 10% brauchen ungleich viel länger als in der Gruppe A. Insgesamt sind also in der Gruppe B 25% später geheilt als in der Gruppe A, 75% aber früher! Bezüglich der gleichgroßen durchschnittlichen Heilungsdauer von 20,0 in beiden Gruppen bedeutet das: Der Zeitvorsprung in der Heildauer in 75% der Fälle der Gruppe B gegenüber der Gruppe A wird durch die viel schlechtere Heildauer von nur 25% der Gruppe B zunichte gemacht. Läßt man die dafür ausschlaggebenden beiden übergroßen Werte der Gruppe B, nämlich 44 und 56, die beide als 2 von 30 nur 6,7% ausmachen, für die Heildauerdurchschnittsberechnung außer Betracht, so ergibt sich für die restlichen 93,3% ein Durchschnittswert von 17,8 Wochen. Führt man diese Rechenoperation

Tabelle 2

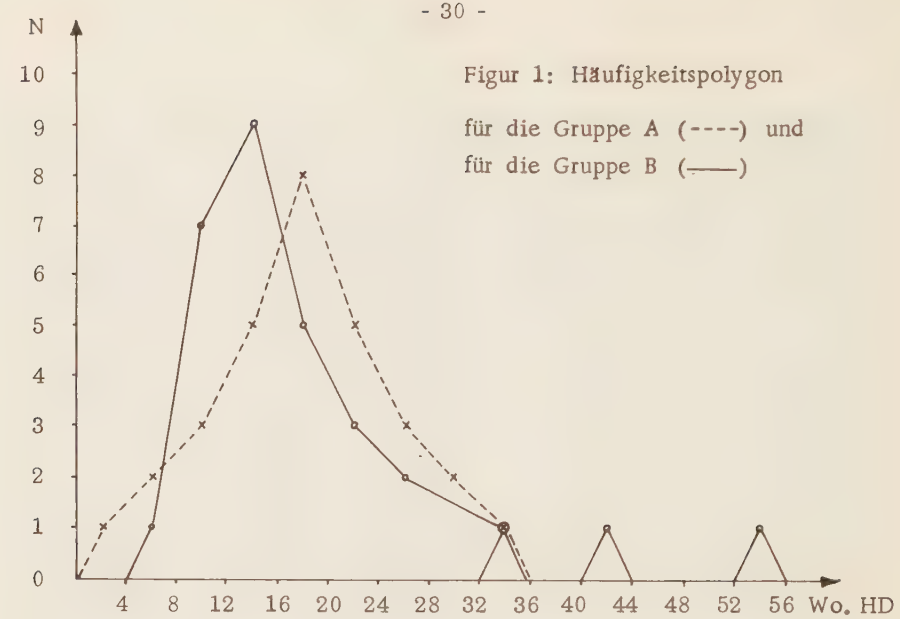
Gruppe A

f	Klassenmitte der HD	fxHD	P%	% Summen-häufigkeit
1	4	4	3,3	3,3
2	8	16	6,6	9,9
3	12	36	10,0	19,9
5	16	80	16,7	36,6
8	20	160	26,7	63,3
5	24	120	16,7	80,0
3	28	84	10,0	90,0
2	32	64	6,6	96,6
1	36	36	3,3	99,9
30		600		

Gruppe B

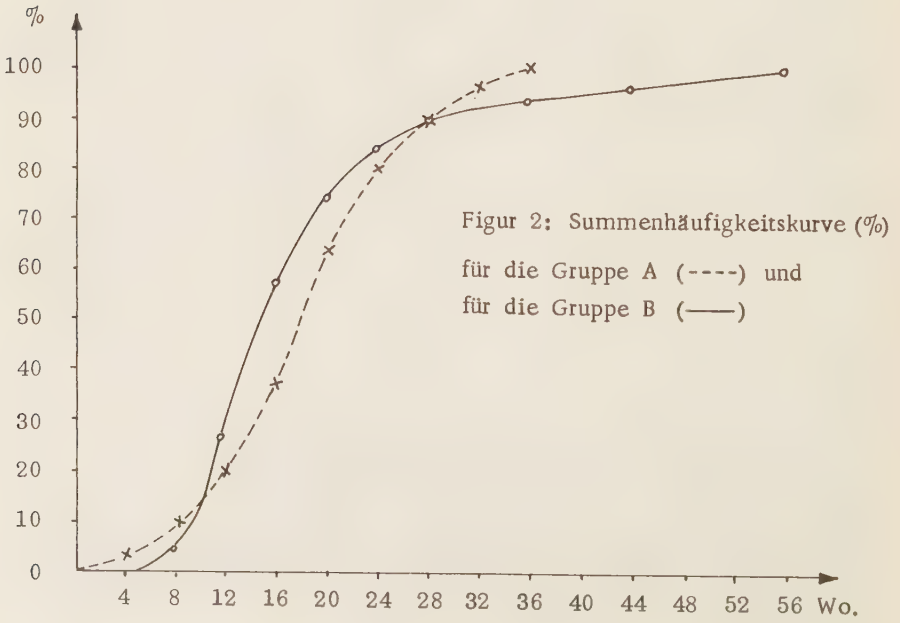
f	Klassenmitte der HD	fxHD	P%	% Summen-häufigkeit
1	8	8	3,3	3,3
7	12	84	23,4	26,7
9	16	144	30,0	56,7
5	20	100	16,7	73,4
3	24	72	10,0	83,4
2	28	56	6,7	90,1
1	36	36	3,3	93,4
1	44	44	3,3	96,7
1	56	56	3,3	100,0
30		600		

f bedeutet die Anzahl der Fälle der betreffenden Klasse,
HD ist die Heildauer, fxHd das Produkt aus beiden.
p% drückt den prozentualen Anteil von f an der Gesamtheit aus. In beiden Gruppen sind jeweils 30 Fälle erfaßt mit einer Summe aller Produkte fxHD von 600. Somit ergibt sich in beiden Gruppen eine durchschnittliche Heildauer von 20,0 als arithmetisches Mittel.



Figur 1: Häufigkeitspolygon

für die Gruppe A (----) und
für die Gruppe B (——)



Figur 2: Summenhäufigkeitskurve (%)

für die Gruppe A (----) und
für die Gruppe B (——)

sinngemäß auch für die Gruppe A durch, so kommt man auf den Durchschnitt von 19,0 Wochen. Das zeigt also, daß die beiden Höchstwerte der Gruppe B deren durchschnittliche Heildauer mit 2,2 Wochen viel stärker belasten, als dies in der Gruppe A mit nur 1 Woche der Fall ist. Das arithmetische Mittel von jeweils 20,0 trifft in der Gruppe A für mehr Fälle zu als in der Gruppe B.

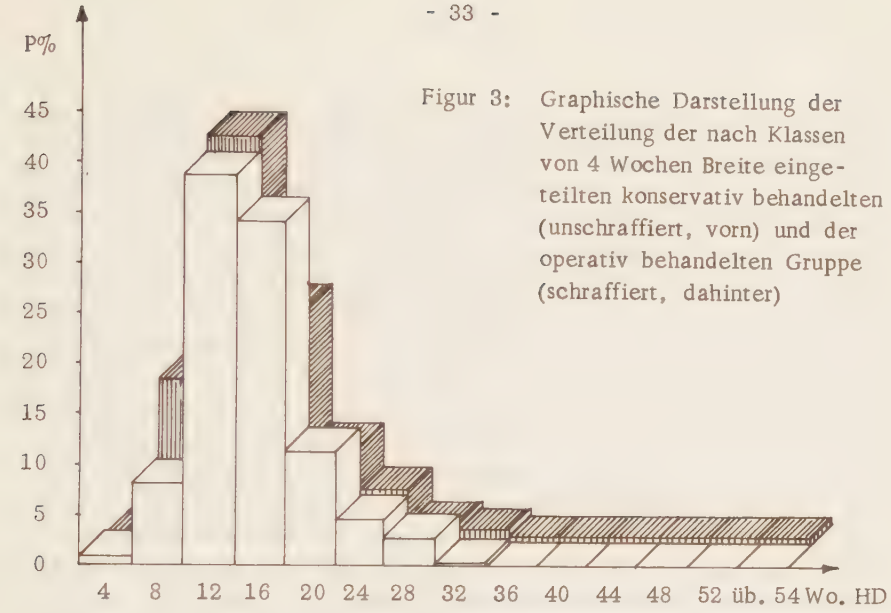
Betrachtet man nun die durchschnittlichen Heildauerwerte der Sammelstatistik nach den selben Gesichtspunkten wie das eben dargelegte Zahlenbeispiel, so ergibt sich ein ähnlicher Sachverhalt. Zunächst wurden der besseren Übersicht halber alle Fälle in Klassen von 4 Wochen Breite eingeordnet und in der Tabelle 3 zahlenmäßig zusammengefaßt, dann in den Figuren 3 und 4 graphisch dargestellt. In der Figur 3 gibt die vordere, unschraffierte Figurenreihe die Prozentwerte der konservativ behandelten Frakturen wieder, während die dahinter stehende, schraffierte Säulenreihe die operativ behandelte Gruppe darstellt. Bei der Betrachtung fällt auf, daß in allen Klassen die Prozentsätze der geheilten Frakturen etwa gleich groß sind, bis auf zwei Ausnahmen: In der Klasse von 6 - 10 Wochen sind bei den operativ versorgten Patienten etwa doppelt so viele geheilt als bei den konservativ behandelten. In Prozent ausgedrückt beträgt der Unterschied etwa 10%. Eine Differenz von annähernd gleicher Größe befindet sich in der Klasse 14 - 18, wo jedoch die konservativ behandelte die operative überragt. Abgesehen von geringfügigen Abweichungen in den anderen Klassen kann man also auf Grund dieser Figur feststellen: Die Verteilung der geheilten Fälle in der operativ und der konservativ behandelten Gruppe auf der Zeitachse ist annähernd gleich, bis darauf, daß in der operierten Gruppe ca. 10% der Patienten statt in der Zeit von 14 - 18 Wochen schon 8 Wochen früher, in der Zeit von 6 - 10 Wochen gesund werden.
Die Figur 4 stellt die Summenhäufigkeitskurven der beiden Gruppen dar, aus denen abgelesen werden kann, wieviel Prozent der Patienten nach welcher Zeit geheilt sind. Diese Kurven sind jedoch nur mit Vorbehalt den im Zahlenbeispiel beschriebenen Kurven gleichzustellen, weil bei ihrer Aufstellung nicht ausschließlich Einzelwerte zur Verfügung standen, sondern auch Gruppen mit Durchschnittszahlen in ihren Klassen enthalten sind, die Fälle aus Nachbarklassen einschließen. Bei der Betrachtung fällt auf, daß sich die Kurven kreuzen und zwar bei ca. 75% und einer Heildauer von etwa 17 Wochen. Unter diesem Punkt verläuft die Kurve für die operierten Patienten links von der für die konservativ behandelten. Das bedeutet nichts anderes, als daß 3/4 der operativ versorgten Patienten vor ihren konservativ

Tabelle 3: Zusammenstellung aller in der Sammelstatistik erfaßten Fälle

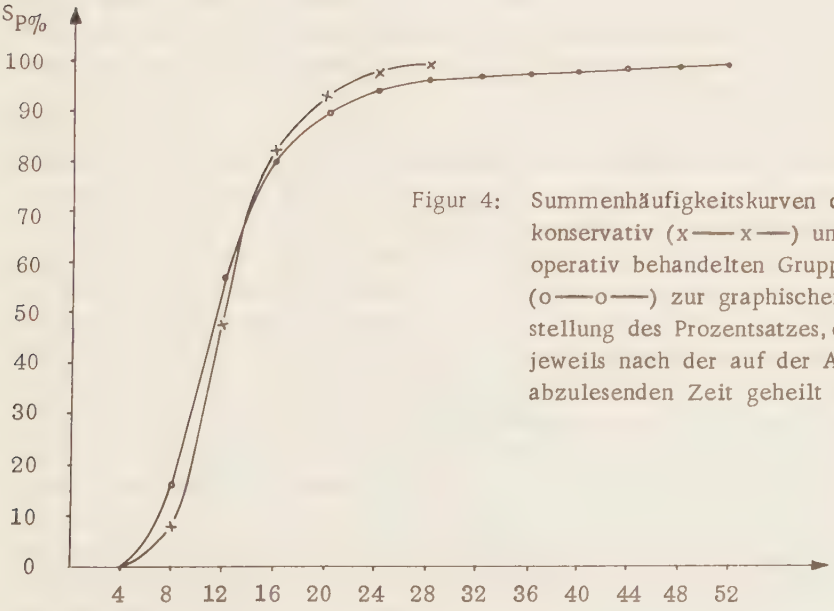
HD in Wochen	konservativ behandelt			operativ behandelt		
	N	P%	$S_{P\%}$	N	P%	$S_{P\%}$
2 - 6	43	0,78	0,78	6	0,44	0,44
6 - 10	455	8,25	9,03	218	15,92	16,36
10 - 14	2127	38,61	47,64	550	40,22	56,58
14 - 18	1869	33,95	81,59	319	23,24	79,82
18 - 22	611	11,10	92,69	127	9,27	89,09
22 - 26	254	4,60	97,29	74	5,38	94,47
26 - 30	119	2,17	99,46	24	1,75	96,22
30 - 34	11	0,20	99,66	18	1,31	97,53
34 - 38	4	0,07	99,73	4	0,29	97,82
38 - 42	3	0,05	99,78	7	0,51	98,33
42 - 46	1	0,02	99,80	5	0,36	98,69
46 - 50	4	0,07	99,87	3	0,22	98,91
50 - 54	1	0,02	99,89	5	0,36	99,27
über 54	6	0,11	100,00	10	0,73	100,00
	5508 = 100,00%			1370 = 100,00%		

Zur besseren Übersicht wurde die Klassenbreite von 1 auf 4 Wochen verbreitert. N bezeichnet die Zahl der Fälle, P% ihren prozentuellen Anteil an der Gruppe, $S_{P\%}$ stellt die Summenhäufigkeit dar, die sich durch Addition von den zugehörigen P% der einzelnen Klassen ergibt.

Die Tabelle 3 ist die Grundlage für die Figuren 1 und 2, die den hier tabellarisch beschriebenen Sachverhalt graphisch darstellen.



Figur 3: Graphische Darstellung der Verteilung der nach Klassen von 4 Wochen Breite eingeteilten konservativ behandelten (unschraffiert, vorn) und der operativ behandelten Gruppe (schraffiert, dahinter)



Figur 4: Summenhäufigkeitskurven der konservativ (x—— x ——) und der operativ behandelten Gruppe (o——o——) zur graphischen Darstellung des Prozentsatzes, der jeweils nach der auf der Abszisse abzulesenden Zeit geheilt ist.

behandelten Leidensgenossen gesund werden. Ihr Vorsprung beträgt höchstens etwa 1,5 Wochen. Das erscheint zwar nicht viel, aber für einen Statistiker sind das bei 1000 Patienten etwa 29 Jahre oder fast ein halbes Menschenleben! Die anscheinend paradoxe Tatsache, daß 75% der operierten Patienten vor den konservativ behandelten Kranken geheilt sind, obwohl die durchschnittliche Heilungsdauer bei ihnen eine ganze halbe Woche länger ist, erklärt sich, wie im Zahlenbeispiel, aus der Schiefe der Verteilung. Ähnlich wie bei der Gruppe B ist die Kurve für die operativ behandelten Fälle unsymmetrisch und liegt mit ihrem Maximum, wie man in der Figur 3 erkennt, auf der Zeitachse vor dem Maximum der etwas mehr symmetrischen Verteilung der konservativ behandelten Gruppe. Der Gipfelwert liegt zwar in beiden Gruppen in der Klasse von 10 - 14, der hohe Wert in der nächsthöheren Klasse bei den konservativ behandelten Patienten bzw. der demgegenüber verhältnismäßig niedere Wert in derselben Klasse bei den Operierten läßt aber erkennen, daß die Maxima beider Kurven nicht zusammenfallen. Der Zentralwert errechnet sich für die konservativ behandelte Gruppe zu 14,28, für die operativ behandelte zu 13,35 Wochen. Dieser Wert, der besser die Heildauer der meisten Patienten beschreibt als das arithmetische Mittel, liegt also bei den operierten Patienten um fast eine ganze Woche niedriger als bei den konservativ behandelten. Der Wert für die durchschnittliche Heildauer wird bei den operativ behandelten Patienten durch einige wenige Fälle hochgetrieben, die eine unverhältnismäßig lange Heildauer aufweisen und den guten Durchschnittswert des Großteils der Gruppe zunichte machen. Die Höhe des Prozentsatzes dieser kleinen Gruppe beträgt, wenn man diejenigen betrachtet, die über 34 Wochen zur Heilung benötigen, bei der konservativen Gruppe 0,34%, bei der operierten jedoch 2,57%. Das heißt 2,23% zeigen bei den operierten Patienten eine gegenüber den nicht operierten eine unverhältnismäßig lange Heildauer. Welchen Einfluß diese 2,57% mit überlanger Heildauer bei der operierten Gruppe haben zeigt sich, wenn man die durchschnittliche Heildauer für die restlichen 97,43% in beiden Gruppen berechnet. In der konservativen Gruppe verändert sich die Heildauer dadurch nur geringfügig von 14,9 auf 14,8 Wochen, während sie in der operierten Gruppe von 15,4 auf 14,3 Wochen sinkt. Das bedeutet, daß 2,57% der Fälle bei den operierten Patienten die durchschnittliche Heildauer der restlichen Patienten um mehr als eine Woche verschlechtern. Warum die operierte Gruppe diese eigenartigen Verteilungsverhältnisse zeigt, und weshalb besonders bei ihr ein kleiner Prozentsatz so lange zur Heilung braucht, ist nicht ganz klar. Vielleicht entsteht er

dadurch, daß gewisse Bruchformen für manche operative Verfahren ungeeignet sind und dennoch angewandt werden. Es wäre auch denkbar, daß in einigen Fällen die Versorgungsgefäße für den Knochen, der sonst über mehrere Kollateralen ernährt wird, durch das Bruchtrauma und eine zusätzliche Operation zufällig alle geschädigt werden und es deshalb wegen der schlechten Ernährung zur verzogerten Heilung kommt. Auch Elementbildung bei Vorhandensein verschiedener Metalle wurde als Verzögerungsfaktor angenommen und vieles andere mehr. Das Eigenartige dieser Gruppe ist aber wahrscheinlich nicht in ihrem Vorhandensein bei den operierten Fällen zu sehen, sondern in ihrem Fehlen bei den konservativ behandelten. Aller Wahrscheinlichkeit nach gäbe es auch so eine kleine Gruppe von schlecht heilenden Frakturen bei den konservativ behandelten Patienten, die den gleichen üblen Einfluß auf die durchschnittliche Heildauer hätte, wie es in der operierten Gruppe der Fall ist, wenn diese Fälle nicht schließlich doch der Operation in Form der Beck'schen Bohrung oder Spananlagerung oder Marknagelung usw. zugeführt würden. Da diese Patienten dann aber mit zwei Methoden, nämlich sowohl konservativ als auch operativ behandelt worden sind, erscheinen sie nicht in der Sammelstatistik zum Vergleich und belasten dadurch auch nicht die konservative Gruppe in ihrer durchschnittlichen Heildauer. Daß es wirklich schlecht heilende, rein konservativ behandelte Unterschenkelbrüche gibt, steht ja außer Zweifel, wie man aus der Tabelle ersieht.

Im ganzen gesehen, scheint also die operative Methode bezüglich der Heildauer für die meisten Patienten mehr leisten zu können als die konservative und müßte sich noch verbessern lassen, wenn es gelänge, durch optimale Zuordnung der geeigneten Behandlungsmethode zur entsprechenden Bruchform und durch Herausfinden der besten Operationsvariationen die Gruppe mit überlangen Heilungszeiten so zu verkleinern, daß sie nicht mehr ins Gewicht fällt. Sicherlich wird nicht das ganze Heil für den Kranken darin bestehen, jede Fraktur in möglichst aufwendiger Operation haargenau zu stellen und "absolut stabil" zu retinieren. Die konservative Methode wird sicherlich ihren Platz dank ihrer Einfachheit und völligen Suffizienz bei vielen Fällen behalten. Aufgabe des Arztes muß es werden, nicht Vertreter einer Behandlungsmethode zu sein und sie bei allen Brüchen doktrinär anzuwenden, sondern sowohl die operativen wie die konservativen Methoden zu beherrschen und ihre Indikationen genau zu kennen. Das wird er aber nur können, wenn sich sein Wissen auf sichere Tatsachen stützen kann und nicht auf ungewisse Eindrücke und Vermutungen. Es ist

heute noch unmöglich, komplexe Fragen exakt zu beantworten, wie z. B. die nach der besten Behandlung eines 4 cm langen Tibiaschrägbruches ohne Fibulamitbeteiligung, mit Dislokation ad latus von Schaftbreite, cum contractione von 3 cm bei einem Sechzigjährigen mit Diabetes. Mit Bleistift und Karopapier eine genau belegte Antwort auf diese Frage erarbeiten zu wollen, ist für einen Einzelnen unmöglich. Unmöglich wäre es aber nicht, eine - nachdem Elektronenautomaten bereits überholt sind - photonengesteuerte Zentralkartei zu erstellen, in der die gesamte Bevölkerung erfaßt wird. Solche automatischen Riesenkarteien sind bisher erst in Zukunftsromanen beschrieben, werden uns aber in nicht allzu ferner Zeit nebenbei auch u. a. genaue Information auf die Frage nach den durchschnittlichen Heilungszeiten bei den verschiedenen Behandlungsmethoden bei Unterschenkelfrakturen liefern können, viel genauer, vollständiger und schneller als es durch diese, mit vielen Mängeln behaftete Arbeit möglich ist.

ZUSAMMENFASSUNG

Auf Grund von 28 Statistiken, die in den letzten Jahren veröffentlicht wurden, wird eine Sammelstatistik von insgesamt 6878 Fällen zusammengestellt. Es wurde eine konservativ (80%) und eine operativ behandelte Gruppe (20%) aufgegliedert und nach offenen (1/6) und geschlossenen Frakturen (5/6) eingeteilt. Die durchschnittliche Heildauer bei den operativ behandelten Frakturen lag mit 15,4 Wochen um 3% höher als die durchschnittliche Heildauer von 14,9 Wochen in der konservativ behandelten Gruppe. Ob sich die beiden Werte signifikant unterscheiden, konnte nicht berechnet werden, da die dazu nötigen Einzelwerte fehlten. Weiter wurde die Verteilung in den beiden Gruppen untersucht und gefunden, daß die Heildauer in der operativ behandelten Gruppe besonders stark von einem kleinen Prozentsatz von ca. 2% beeinflußt wird, der besonders lange Heilzeiten aufweist. 75% der operierten Brüche wurden trotz der um 1/2 Woche höheren durchschnittlichen Heildauer vor den konservativ behandelten Frakturen fest. Es wird besonders darauf hingewiesen, daß die durchschnittliche Heildauer als arithmetisches Mittel wenig Wert zur Beurteilung der Güte einer Behandlungsmethode für die Mehrzahl der Patienten hat und daß dafür besser der Zentralwert oder die Summenhäufigkeitskurve herangezogen werden sollten.

LITERATURVERZEICHNIS

L. BÖHLER, BARTL, ENDER, JAHNA, KRÖSL, KROTSCHEK, SCHARIZER u. ZRUBECKY, Bericht über die bei 3308 Unterschenkelbrüchen in den Jahren 1926-1950 im Wiener Unfallkrankenhaus erzielten Behandlungsergebnisse unter Benützung des Hollerithverfahrens. Hefte Unfallhk. Berlin 54 (1957) 1. /12/

R. BERCHTOLD, Weitere Erfahrungen mit der Drahtnaht der geschlossenen Torsionsfraktur des Unterschenkels. Zschr. Unfallmed. Zürich 43 (1950) 215. /4/

W. EHALT, Erfahrungen bei der Marknagelung offener Unterschenkelbrüche. Arch. orthop. Unfallchir. 44 (1951) 500. /5/

H. ELLIS, The Speed of Healing after Fracture of the Tibial Shaft. J. Bone Surg., Brit. Ed., 40B (1958) 42. /15/

L. EMBACH, Erfahrung mit der subkutanen Drahtnaht nach Goetze bei 306 Unterschenkelbrüchen. Diss. med. F. Tübingen 1958. /16/

P. EDWARDS, Fracture of the Shaft of the Tibia. 492 Consecutive Cases in Adults. Acta ortop. Scand. Suppl. No. 76 (1965). /28/

A. FIETZ, Ist die Frakturheilung der Unterschenkelbrüche nach primärer Gipsbehandlung eindeutig kürzer als nach Behandlung im Streckverband? Diss. med. F. Rostock 1957. /13/

F. FREY, Die knöcherne Heilung von Schienbeinschaftbrüchen. Verh. Dtsch. Orthop. Ges. 46 (1953/54) 482. /7/

G. GRUNDMANN u. V. LINKS, Gesichtspunkte für die Behandlung der Unterschenkelschaftbrüche. Arch. orthop. Unfallchir. 47 (1955 489. /10/

HASELOFF-HOFFMANN, Kleines Lehrbuch der Statistik. W. de Gruyter, Berlin 1965 /Diskussion/

A. HJELMSTEDT, Fractures of the Tibial Shaft. Acta chir. Scand. 121 (1961) 511. /25/

K. HAYLER, Die Behandlung der Unterschenkelfraktur im mittleren Krankenhaus. Diss. med. F. Freiburg 1959. /18/

R. W. JACKSON u. J. MACNAB, Fractures of the Shaft of the Tibia. Amer. J. Surg. 97 (1959) 543. /19/

J. KLEBER, Konservative und operative Behandlung geschlossener und offener Unterschenkelfrakturen. Diss. med. F. Marburg/Lahn 1959.

F. KÜMMERLE u. D. LORENZ, Die Behandlung der Unterschenkelfrakturen. Dtsch. med. Wschr. 78 (1953) 733. /8/

W. KURZEJA, Spätergebnisse nach geschlossener Unterschenkelfraktur bei Erwachsenen. Diss. med. F. Halle 1959. /21/

G. A. LANDOFF, A Comparative Study of Methods of Treatment of Diaphyseal Fractures of the Leg. Acta orthop. Scand., Vol. XVIII Fasc. 4 (1949) 37. /1/

G. MARGGRAFF-LAHM, Einfluß der Behandlungsmethode auf die Heildauer von Unterschenkelfrakturen. Diss. med. F. München 1958. /17/

CH. MIRALLIE, M. LEDUC, BRETONIERE etc. Mem. Acad. chir. Paris 75 (1949) 854. Erfahrungsbericht über 102 Küntschernagelungen. /2/

MEIER-STAUFFER, Behandlungsergebnisse von 100 Unterschenkeldrehbrüchen. Arch. orthop. Unfallchir. 45 (1952) 363. /6/

V. ORNATSKY, Ergebnisse der Heilung geschlossener Frakturen am Unterschenkel. Vestn. chir. 69 (1949) 34, zit. n.: Z. org. ges. Chir. 120 (1951) 416. /3/

O. SCAGLIETTI u. G. STRINGA, Ergebnisse konservativer Behandlung der Unterschenkeldrehbrüche. Chir. Prax. 3 (1959) 217. /22/

SCHUHMANN u. SALMUTTER, Zur Retention unstabiler Unterschenkelschaftbrüche durch Markdrahtung. Zbl. Chir. 86 (1961) 2332. /26/

W. SCHUMPELIK u. P. M. JANTZEN, Ergebnisse der Behandlung von Unterschenkelbrüchen mit der Drahtumschlingung. Bruns' Beitr. klin. Chir. 187 (1953) 129. /9/

G. SEGIETH, Heildauer von Unterschenkelfrakturen bei operativer und konservativer Behandlung. Diss. med. F. Leipzig 1960. /23/

K. SOHLHEIM, Fractures of the Lower Leg. Acta chir. Scand. 119 (1960) 268. /24/

G. STRINGA u. B. GIORGI, Fratture Diafisarie di Gamba. Archivio Putti, Vol. 9 (1957) 121 /14/

A. TRILLAT, Die Behandlung der multiplen Spiralbrüche der Tibia durch einfache Verschraubung. Lyon chir. 50 (1955) 319, zit. n.: Zschr. Orthop. Stuttgart 87 (1956) 326. /11/

Das Literaturverzeichnis ist alphabetisch nach den Verfassernamen geordnet. Die in // stehenden Zahlen geben die Nummer an, unter der die betreffenden Autoren im Kap. II und in der Sammelstatistik aufgeführt sind. Die Reihenfolge dort ist chronologisch.

Herrn Prof. Dr. med. Max Lange, dem Direktor der Orthopädischen Universitätsklinik München danke ich für die liebenswürdige Übernahme des Korreferates. Herrn Priv. Doz. Dr. med. G. Glogowski danke ich bestens für die Überlassung des Themas und die wohlwollende Unterstützung bei der Ausführung der Arbeit.

LEBENSLAUF

Am 18. 1. 1940 wurde ich, Wolfram Manfred Friedrich, als 3. von 5 Kindern des Forstverwalters Rudolf Friedrich und seiner Ehefrau Hermine, geb. Langer, in Winkelsdorf/Tess im Sudetenland geboren. Anfang 1946 aus der Heimat ausgewiesen, kam ich mit meiner Familie nach Steingaden, Kreis Schongau/Obb., wo ich am 15. 9. 1947 in die Volksschule eintrat. Nach dem Umzug meiner Familie 1950 nach Sandizell im Kreis Schrobenhausen/Obb. besuchte ich zunächst noch die dortige Volksschule bis zum Ende der 5. Klasse und trat dann Anfang Sept. 1951 in die Städtische Oberrealschule Schrobenhausen ein und verließ sie nach neunjährigem Besuch am 13. Juli 1960 als Abiturient. Von November 1960 bis Februar 1966 studierte ich an der Ludwig-Maximilians-Universität München Medizin und beendete am 26. 6. 1966 mein Studium erfolgreich mit der Ärztlichen Prüfung. Seit 1. 9. 1966 bin ich nun am Kreiskrankenhaus Schongau als Medizinalassistent tätig und beabsichtige nach entsprechender Weiterbildung schließlich als praktischer Arzt zu arbeiten.